

NISKAKIVUN VAIKUTUS KAULARANGAN MOTORISEEN KONTROLLIIN

Kirjallisuuskatsaus ja tapaustutkimus niskakipupotilaalle suunnatusta
tutkimus- ja harjoitusprotokollasta

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapian koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Kevät 2010
Kaisa Litovuo

Lahden ammattikorkeakoulu
Fysioterapian koulutusohjelma

LITOVUO, KAISA:

NISKAKIVUN VAIKUTUS KAULARANGAN MOTORISEEN KONTROLLIIN

Kirjallisuuskatsaus ja tapaustutkimus niskakipupotilaalle suunnatusta tutkimus- ja harjoitusprotokollasta

Fysioterapian opinnäytetyö, 135 sivua, 4 liitesivua

Kevät 2010

TIIVISTELMÄ

Niskakipu on yksi yleisimmistä tuki- ja liikuntaelinvaivoista ja kansainvälisten arvioiden mukaan jopa 70% ihmisistä kokee sitä jossain vaiheessa elämäänsä. Niskakipupotilaat hakeutuvat usein fysioterapeutin vastaanotolle, minkä vuoksi fysioterapeuttien on osattava tutkia ja eritellä oireiden taustalla olevat tuki- ja liikuntaelinperäiset syyt fysioterapeuttisen diagnoosin laatimiseksi. 2000-luvulla merkittävästi lisääntynyt, näyttöön perustuva tutkimustieto terapeuttisen harjoittelun vaikuttavuudesta niskakivun hoidossa mahdollistaa diagnoosiin pohjautuvan yksilöllisen harjoitteluohjelman laatimisen.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää kirjallisuuskatsauksen avulla niskakivun ja kaularangan muuttuneen neuromuskulaarisen toiminnan yhteyttä. Tavoitteena oli oppia ymmärtämään niskakipupotilailla usein havaittavien kaularangan lihasten toiminnan muuttumisen, motorisen kontrollin häiriintymisen sekä kaularangan ja hartiakaaren muuttuneen asennon vaikutus potilaan kokemuksiin oireisiin. Opinnäytetyössä esiteltiin kirjassa ”Whiplash, Headache and Neck pain” kuvattu niskakipupotilaalle suunnattu fysioterapeuttinen tutkimus- ja harjoitusprotokolla.

Niskakipupotilaan tutkimus- ja harjoitusprotokolla testattiin yhdellä päänsärkypotilaalla sen hyödynnettävyyden arvioimiseksi fysioterapeutin kliinisessä työssä. Lisäksi tavoitteena oli arvioida potilaan kokemaa subjektiivista hyötyä terapeuttisesta harjoittelusta ainoana fysioterapiamenetelmänä.

Niskakipupotilaan tutkimus- ja harjoitusprotokolla osoittautui fysioterapeutin kliinisen työn kannalta helposti hyödynnettäväksi ja riittävän kattavaksi. Päänsärkypotilas koki hyötynsä harjoittelusta ja hänen oireensa vähenivät merkittävästi alkutilanteeseen verrattuna.

Avainsanat: Niskakipu, motorinen kontrolli, terapeuttinen harjoittelu

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Physiotherapy

LITOVUO, KAISA

THE EFFECT OF NECK PAIN ON
MOTOR CONTROL OF CERVICAL
SPINE

Literature review and case study about
physiotherapeutic assessment and reha-
bilitation protocols for neck pain patient

Bachelor's Thesis in physiotherapy, 135 pages, 4 appendices

Spring 2010

ABSTRACT

Neck pain is a relatively common complaint and international epidemiological data suggests that it affects some 70% of individuals at some time in their lives. Neck pain patients tend to use physiotherapeutic management and that is why physiotherapists need to be able to evaluate and classify musculoskeletal impairments and their relationship to the patient's symptoms to make a physiotherapeutic diagnosis. In the 20th century there has been a significant increase in evidenced-based research on therapeutic exercise. It enables to make an individual exercise program which is based to physiotherapeutic diagnosis.

The purpose of this Bachelor's thesis was to find out alterations in neuromuscular function in neck pain patients by literature review. The aim of the thesis was to understand the significance of alterations in cervical muscle function and motor control and the effects of altered position of cervical spine and shoulder girdle associated with neck pain. "Whiplash, Headache and Neck Pain" represents physiotherapeutic assessment and rehabilitation protocols for the management of neck pain which were presented in this thesis.

Assessment and rehabilitation protocols were tested with headache patients to evaluate their appropriateness in clinical practice of physiotherapists. Additionally, the aim was to estimate patient's subjective benefit from therapeutic exercises as a single physiotherapeutic method.

Assessment and rehabilitation protocols proved to be easily recoverable and comprehensive enough in clinical practice of physiotherapists. The headache patient felt getting benefit from exercise and her symptoms decreased significantly compared to the starting situation.

Key words: Neck pain, motor control, therapeutic exercise

SISÄLTÖ

SANASTO

1 JOHDANTO	1
2 KAULARANGAN RAKENNE TOIMINNALLISESTA NÄKÖKULMASTA.3	
2.1 Yläkaularangan toiminnallinen anatomia	3
2.1.1 C0/1-segmentti	3
2.1.2 C1/C2-segmentti.....	5
2.2 Alakaularangan toiminnallinen anatomia	9
3 KAULARANGAN LIHAKSET JA NIIDEN TOIMINNALLINEN MERKITYS ASENNON- JA LIIKKEENHALLINNALLE.....	10
3.1 Lihasten toimintaroolit Comerfordin mukaan	10
3.2 Lihasten luokittelun toiminnallinen merkitys	11
3.3 Lihasten aktivoitumisjärjestys.....	13
4 NIVELN NEUTRAALIALUE JA SIIHEN VAIKUTTAVAT PASSIIVISESTI JA AKTIIVISESTI TOIMIVAT RAKENTEET	15
4.1 Niveln neutraalialueen määritelmä.....	15
4.2 Neutraalialueen laajeneminen	15
4.3 Harjoittelun ja rangan jäykistysleikkauksen vaikutus niveln neutraalialueeseen	16
5 KAULARANGAN ASENNON- JA LIIKKEENHALLINTA ELI MOTORINEN KONTROLI	18
5.1 Normaali toiminta	18
5.2 Passiivisen, aktiivisen ja neuraalisen kontrollin merkitys kaularangan asennon- ja liikkeenhallinnalle.....	19
5.3 Asennon- ja liikkeenhallinnan häiriintyminen	20
6 NISKAKIPU	22
6.1 Niskakivun esiintyvyys	22
6.2 Niskakivun riskitekijät	23

7 NISKAKIVUN VAIKUTUS KAULARANGAN ASENNON- JA LIIKKEENHALLINTAAN.....	25
7.1 Muutokset lihasten kestävyys- ja voimaominaisuuksissa ja aktivoitumisessa	26
7.2 Motorisen kontrollin häiriintyminen niskakivun yhteydessä.....	29
7.2.1 CCF-testissä esiintyvät motorisen kontrollin häiriöt.....	34
7.2.2 Kaularangan motorisen kontrollin häiriintyminen yläraajan toiminnallisten liikkeiden aikana.....	35
7.2.3 Ennakkosyttymisen viivästyminen.....	36
7.2.4 Proprioseptiikan heikkenemisen vaikutus kaularangan motoriseen kontrolliin	38
7.3 Kaularangan asennonmuutoksen yhteys niskakipuun ja sen vaikutukset kaularangan lihasten toimintaan.....	39
7.4 Hartiakaaren ja lapaluun seudun lihasten muuttunut toiminta niskakivun yhteydessä	41
7.5 Kaularangan lihasten rakenteelliset muutokset niskakivun yhteydessä.....	41
7.6 Rangan liikkuvuudessa tapahtuvien muutosten ja niskakivun yhteys	44
7.7 Degeneraation vaikutus niskakipuun	45
7.7.1 Degeneratiivisten muutosten kehittyminen	45
7.7.2 Degeneratiivisten muutosten vaikutus kaularangan asennon- ja liikkeenhallintaan	46
8 KAULARANGAN KLIININEN TUTKIMINEN.....	48
8.1 Asennon analyysi	49
8.1.1 Asennon dynaaminen analyysi	49
8.1.2 Lapaluun asennon ja hallinnan arviointi	51
8.1.2.1 Lapaluun neutraaliasennon hallinnan ja lihasvoiman testi	52
8.2 Aktiivisen ja passiivisen liikkuvuuden tutkiminen	53
8.2.1 Aktiivinen liiketestaus	54
8.2.1.1 Flexio	54
8.2.1.2 Extensio	55

8.2.1.3 Rotaatio.....	56
8.2.1.4 Lateraaliflexio.....	57
8.2.2 Kaularangan segmentaarinen tutkiminen passiivisesti.....	57
8.2.3 Kaula- ja rintarangan ylimenoalueen ja ylärintarangan liikkuvuuden tutkiminen.....	58
8.3 Turvatestit	58
8.3.1 VBI-testi (Vertebrobasilar insufficiency).....	58
8.3.1.1 VBI-testin suoritus.....	59
8.3.2 Instabiliteettitestit	60
8.3.2.1 Lig. alarian testaaminen.....	61
8.3.2.2 Lig. transversumin testaaminen	63
8.3.2.4 Membrana tectoriaan testaaminen.....	64
8.4 Neuraalikudoksen testaaminen	65
8.4.1 SLUMP-testi seisten.....	67
8.5 Kaularangan syvien stabilaattoreiden testaaminen	67
8.5.1 Kranioservikaalisen flexion testi - CCFT.....	68
8.5.2 Kaularangan extensoreiden testaaminen	71
8.6 Sensomotorisen kontrollin häiriöiden testaaminen.....	72
8.6.1 Kaularangan asento- ja liiketunnon testaaminen JPE-testillä.....	72
8.6.2 Seisomatasapainon testaaminen	73
8.6.3 Oculomotorisen toiminnan testaaminen.....	74
9 TIETEELLINEN NÄYTTÖ ERI HOITOMENETELMIEN VAIKUTTAVUUDESTA NISKAKIPUUN.....	77
9.1 Manuaalinen terapia.....	77
9.2 Terapeuttinen harjoittelu	78
9.3 Liikunta, työergonomia ja arkiaktiivisuus	81
9.4 Lääkehoito.....	81
9.5 Fysikaaliset hoidot	82

10 KAULARANGAN TERAPEUTTINEN HARJOITTELU	83
10.1 Vaihe 1	84
10.1.1 Kaularangan syvien flexoreiden harjoittaminen.....	84
10.1.1.1 Syvien flexoreiden aktivoiva harjoite	85
10.1.1.2 Syvien flexoreiden kestävyys harjoite	86
10.1.2 Kaularangan extensoreiden harjoittaminen	86
10.1.2.1 Kaularangan extensoreiden aktivoiminen selinmakuulla	87
10.1.2.2 Kaularangan syvien extensoreiden harjoite (M.semispinalis cervicis, mm.multifidi)	87
10.1.3 Harjoite parantamaan yläkaularangan proprioseptiikkaa ja syvien lihasten toimintaa (m.rectus capitis posterior minor & major).....	88
10.1.4 Harjoite parantamaan yläkaularangan proprioseptiikkaa ja syvien lihasten toimintaa (m.obliquus capitis superior & inferior).....	89
10.1.3 Lapaluun neutraaliasennon harjoittaminen ja stabiloivien lihasten aktivointi.....	89
10.1.3.1 Harjoite korjaamaan lapaluun neutraaliasentoa.....	90
10.1.3.2 Harjoite parantamaan lapaluuta tukevien lihasten kestävyyttä.....	91
10.1.4 Rangan neutraaliasennon harjoittaminen	92
10.1.4.1 Rangan neutraaliasennon ohjaaminen	92
10.2 Vaihe 2	93
10.2.1 Syvien flexoreiden ja extensoreiden yhteistoiminnan harjoittaminen	94
10.2.2 Kaularangan liikekontrollin harjoittaminen extensioon	94
10.2.3 Lapaluun asennonhallinnan harjoittaminen dynaamisessa liikkeessä.	96
10.3 Vaihe 3	97
10.3.1 Lihasvoiman harjoittaminen.....	97
10.3.1.1 Harjoite parantamaan kaularangan flexoreiden voimaa	97
10.3.1.2 Harjoite parantamaan kaularangan extensoreiden voimaa	98
10.3.2 Sensomotorisen kontrollin harjoittaminen	99
10.3.3 Kaularangan asento- ja liiketunnon harjoittaminen.....	99
10.3.3.1 Harjoite parantamaan kaularangan asento- ja liiketuntoa.....	100
10.3.4 Oculomotorisen toiminnan harjoittaminen.....	100

10.3.4.1 Harjoite parantamaan katseen kontrollia kaularangan neutraaliasennossa	101
10.3.4.2 Harjoite parantamaan katseen kontrollia kaularangan liikkeen aikana.....	101
10.3.4.3 Harjoite parantamaan silmän ja pään koordinaatiota.....	102
10.3.5 Tasapainon harjoittaminen	102
11 OPITUN SOVELTAMINEN TYÖELÄMÄÄN	104
11.1 Tutkimustehtävät.....	104
11.1.1 Tutkimus- ja harjoitusprotokollan testaaminen päänsärkypotilaalla fysioterapeuttiopiskelijan näkökulmasta	105
11.1.2 Terapeuttisen harjoitusohjelman toimivuus ainoana fysioterapeuttisena menetelmänä päänsäryn hoidossa -potilaan harjoitusohjelmasta kokeman hyödyn mittaaminen	105
11.2 Tutkimuksen taustatiedot ja kulku	106
12 POTILASTAPAUKSEN ESITTELY	107
12.1 Esitiedot	107
12.2 Kipukysely, VAS ja Niskavaivamittari.....	107
12.3 Kaularangan RTG-tutkimus.....	108
12.4 Potilaalle suoritettu tutkimus ja siinä havaitut löydökset.....	108
12.4.1 Ryhdin analyysi.....	109
12.4.2 Lapaluun asento ja hallinta.....	109
12.4.3 Kaularangan tutkiminen	110
12.4.5 Rintarangan liikkuvuus.....	113
12.4.6 Turvatestit.....	113
12.5.7 Neuraalikudostestit	113
12.4.8 Kaularangan syvien lihasten testaaminen.....	114
12.5 Fysioterapeuttinen diagnoosi	115
12.6 Potilaalle kohdennettu yksilöllinen harjoitusohjelma	120
12.7 Loppuarvio	121
12.8 Analyysi	123

13 POHDINTA.....	125
LÄHTEET	130
LIITTEET.....	136

SANASTO

adduktio = lähennys

afferentti hermosyy = tuova hermosyy

agonisti = eli suorittajat vastaavat suoritettavasta liikkeestä ja sijaitsevat liikkeen puolella

antagonisti = eli vastasuorittaja sijaitsee agonistin vastakkaisella puolella. Kun agonisti supistuu, antagonisti venyy.

annulus fibrosus = välilevyn uloin osa, syyrustorengas

anterior = edessä, etu-

arteria carotis = pään valtimo

arteria vertebralis = nikamavaltimo

articulatio atlanto-axiale = kannattaja-kiertonikamanivel

articulatio atlanto-occipitalis = takaraivoluu-kannattajanikamanivel

ataksia = tahdonalaisten lihasten keskushermostoperäinen yhteistointahäiriö

condylus occipitalis = niskanasta

corpus vertebrae = nikaman runko

dens axis = aksiksen hammas

discus = välilevy

discusdegeneraatio = välilevyn rappeuma

dura mater = kovakalvo

efferentti hermosyy = vievä hermosyy

extensio = ojennus

extensorilihakset = ojentajalihakset

flexio = koukistus

flexorilihakset = koukistajalihakset

foramen magnum = takaraivoluu suuri aukko

hypomobiili = aliliikkuva

inferiorinen = alempi, alapuolella oleva

kaudaalinen = hännänpuoleinen, peränpuoleinen

kompressio = paine

kontralateraallinen = vastakkainen

kraniaalinen = päänpuoleinen

kranioservikaalinen alue = C0- C2 – nikamien välinen alue

kranioservikaalinen flexio = C0-C2 – nikamien tasolta tuleva koukistussuunnan liike

lateraaliflexio = sivutaivutus

lateraalinen = sivulla sijaitseva, kaukana keskitasosta sijaitseva

ligamentti = nivelside

ligamentum alaria = vahva siipiside

lig. atlantoaxialis anterior ja posterior = etummainen ja takimmainen kannattaja-kiertonikamanivelside

ligamentum cruciforme atlantis =
kannattajanikaman ristiside

ligamentum flavum = keltainen side-
kalvo

ligg. intertransversaria = poikkihaa-
rakkeiden välisiteet

ligamentum laterale = sivuside

ligamentum longitudinale anterius =
etummainen pitkittäisside

ligamentum longitudinal posterius =
takimmainen pitkittäisside

ligamentum odontoideum apicalis

ligamentum transversum atlantis =
kannattajanikaman poikkiside

lordoosi = notko

massa lateralis atlantis = kannatta-
janikaman sivuosa

mediaalinen = lähempänä keskivii-
vaa oleva

membrana atlanto-occipitalis anterior
= etummainen niskakalvo

membrana atlanto-occipitalis poste-
rior = takimmainen niskakalvo

m. brachioradialis = olka-
värttinäluulihas

m. infraspinatus = alempi lapalihas

m. latissimus dorsi = leveä selkälihas

m. levator scapulae = lavankohottaja-
lihas

m. longus capitis = pitkä päänlihas

m. longus colli = pitkä kaulalihas

m. multifidus = monihalkoinen lihas

m. pectoralis minor = pieni rintalihas

m. rectus capitis major = iso rintali-
has

m. rectus capitis posterior minor =
pieni takimmainen suora niskalihas

m. rhomboideus minor ja major =
pieni ja iso suunnikaslihas

m. scalenus anterior = etummainen
kylkiluunkannattajalihas

m. semispinalis cervicis =niskan vino
okahaarakelihas

m. serratus anterior = etummainen
sahalihas

m. splenius capitis = pään ohjaslihas

m. suboccipitalis = syvät niskalihak-
set, kallonpohjan lihakset

m. sternocleidomastoideus = pään-
nyökkääjälihas

m. teres minor = pieni liereälihas

membrana tectoria = peitekalvo

nervus medianus = keskihermo

nervus occipitalis major & minor =
iso ja pieni takaraivohermo

nervus radialis = värttinähermo

nervus suboccipitalis = niskahermo

nervus ulnaris = kyynärhermo

nervus vagus = kiertäjähermo

os atlas = kannattajanikama

os axis = kiertonikama

os occiput = takaraivoluu

pars basilaris = takaraivoluun pohja-osa

posterior = takana, taka-

processus transversus = poikkihaarake

processus spinosus = okahaarake

proprioseptori = asentoa ja liikettä aistiva solu

protraktio = eteen työntö, eteenpäin liukuminen

rotaatio = kierto

sisärotaatio = sisäkierto

spina scapulae = lapaluun harju

superiorinen = ylhäällä sijaitseva

tuberculum anterius atlantis = kannattajanikaman etukaaren kyhmy

1 JOHDANTO

Niskakipu on yksi yleisimmistä tuki- ja liikuntaelinvaivoista ja kansainvälisten arvioiden mukaan jopa 70% ihmisistä kokee sitä jossain vaiheessa elämäänsä (Jull, Sterling, Falla, Treleaven & O'Leary 2008, 1). Tästä syystä tuki- ja liikuntaelinvaivojen parissa työskentelevät fysioterapeutit tulevat työssään jatkuvasti kohtaamaan niskakivupotilaita. Fysioterapian kannalta ajateltuna ymmärrys niskakivun syistä ja sen taustalla olevista tekijöistä on lisääntynyt merkittävästi, mikä mahdollistaa nykyisin yhä useammin tarkan fysioterapeuttisen diagnoosin laatimisen. Kun potilaan vaiva pystytään fysioterapiassa määrittelemään aiempaa tarkemmin, mahdollistuu myös viime aikoina nopeasti lisääntyneiden ja näyttöön perustuvien fysioterapiamenetelmien hyödyntäminen potilaan hoitoa suunniteltaessa ja toteuttaessa.

Normaalisti toimiessaan kaularangan ja sen rakenteiden tehtävänä on pään asennonhallinta ja sen liikkeiden kontrollointi. Näiden toimintojen lisäksi kaularangalla on tärkeä rooli reflekseihin ja proprioseptiiviseen tietoon perustuvassa koko kehon asennonhallinnassa, tasapainon ylläpitämisessä ja oculomotorisessa kontrollissa. (Falla, Lindström, Rechter & Farina 2010.) Kaularangan stabiliteetin ja yllämainittujen toimintojen mahdollistumiseksi kaularangassa on runsaasti sekä passiivisesti tukevia ligamenttirakenteita että aktiivisesti toimivia lihaspareja. Panjabin (1998) mukaan kaularangan stabiliteetistä kuitenkin vain 20% on luisten rakenteiden ja ligamenttien aikaansaamaa, joten lihasten ja neuromuskulaarisen toiminnan osuus asennon- ja liikkeenhallinnassa on merkittävä (Falla 2004, 125). Kaularangan lihaksissa, nivelkapseleissa ja ligamenteissa sijaitsevien proprioseptoreiden välityksellä keskushermosto saa tietoa muun muassa pään asennossa tapahtuvista muutoksista, minkä perusteella lihasten toimintaa säädellään asennon- ja liikkeenhallinnan säilyttämiseksi. Viime vuosina valtavasti laajentuneen tutkimustiedon valossa tiedetään niskakivun muuttavan tätä kaularangan motorista kontrollia, minkä lisäksi se saa aikaan myös muun muassa kaularangan lihasten kestävyys- ja voimantuottokyvyn sekä morfologisten ominaisuuksien muutoksia. (Jull ym. 2008b, 51.) Näillä tekijöillä on yhteys niskakivun kroonistumiseen ja potilaan elämänlaadun heikkenemiseen.

Tieteellisesti todennettu muutos motorisessa kontrollissa on nykykäsityksen mukaan mahdollista havaita yksinkertaisin fysioterapeuttisin havainnointi- ja tutkimismenetelmin, minkä ansiosta fysioterapeuteilla on entistä paremmat mahdollisuudet yksityiskohtaiseen niskakipupotilaan hoitosuunnitelman laatimiseen. Nykykäsityksen mukaan niskakipuun usein liittyvä häiriintynyt motorinen kontrolli ja lihasten ominaisuuksissa tapahtuvat muutokset ovat palautettavissa normaaleiksi oikein kohdennetulla terapeuttisella harjoittelulla. Vaikuttavuustutkimusten mukaan paras vaste niskakipuun saadaan terapeuttisen harjoittelun ja manuaalisen terapian yhdistämisellä, mikä tukee alati lisääntyvää käsitystä monimuotoisten terapiakäytäntöjen tehokkuudesta (Jull ym. 2008b, 192).

Tämän opinnäytetyön peruslähtökohtana on selvittää niskakivun ja kaularangan muuttuneen neuromuskulaarisen toiminnan yhteyttä. Tavoitteena on oppia ymmärtämään niskakipupotilaille muun muassa havaittavien syvien lihasten toiminnan heikkenemisen, motorisen kontrollin häiriintymisen ja kaularangan sekä lapaan asennonmuutosten vaikutus potilaan kokemiin oireisiin. Kliinisen työn kannalta oleellista on myös oppia soveltamaan tutkimusnäyttöön perustuvaa tietoa oikein kohdennetusta harjoittelusta. Opinnäytetyö sisältää kuvauksen kaularangan lihasten normaalista toiminnasta ja motorisesta kontrollista sekä niiden merkityksestä kaularangan asennon- ja liikkeenhallinnalle. Kirjallisuuskatsauksessa selvitetään viimeisimpään tutkimusnäyttöön perustuen niskakivun yhteyksiä edellä mainittuihin tekijöihin. Työssä kuvataan myös kirjassa ”Whiplash, Headache and Neck Pain” esitetty, tieteelliseen näyttöön perustuva niskakipupotilaan tutkimus- ja harjoitusprotokolla, jota sovelletaan yhdelle potilaalle tapauselostus-tyyppisen tutkimuksen avulla. Tämän sovelluksen kautta pyritään arvioimaan tutkimus- ja harjoitusprotokollan hyödynnettävyyttä fysioterapeutin kliiniseen työhön ja mitataan samalla potilaan kokemaa subjektiivista hyötyä kaularankaan ja niskahartiaseudulle kohdistuvasta terapeuttisesta harjoittelusta.

2 KAULARANGAN RAKENNE TOIMINNALLISESTA NÄKÖKULMASTA

Kaularangan tehtävänä on suunnata katse kohteeseen ja mahdollistaa pään eriytynyt toiminta suhteessa muuhun vartaloon. Sen sijainti painavan pään ja jäykän rintakehän välissä sekä sen laajat ja moniulotteiset liikeradat asettavat haasteen kaularangan stabiliteetistä ja kontrollista huolehtiville kudoksille ja niiden toimintaa ohjaaville järjestelmille. (Jull ym. 2008b, 21.) Toiminnallisesti kaularanka jaetaan kahteen osaan. Yläkaularankaan luetaan kuuluviksi C0/1- ja C1/2-segmentit, jotka poikkeavat toiminnallisuudeltaan ja rakenteeltaan merkittävästi C3-C7-segmenttien muodostamasta alakaularangasta. (Magee 2006, 130; Jull ym. 2008b, 21.) C2/3-segmenttiä pidetään ylimenoalueena näiden kahden toisistaan poikkeavan kaularangan alueen välillä. Se mahdollistaa yläkaularangan eriytyneen liikkeen suhteessa kaularangan alaosaan. (Jull ym. 2008b, 22.) Jotta fysioterapeutti pystyy riittävän yksityiskohtaisesti tutkimaan potilaan ja ymmärtämään hänen oireidensa taustalla olevat syyt, on sekä kaularangan anatomisten rakenteiden että sen toiminnan ja sitä ohjaavan järjestelmän tunteminen välttämätöntä.

2.1 Yläkaularangan toiminnallinen anatomia

Yläkaularangan muodostavat os occiputin ja os atlaksen sekä os atlaksen ja os axiksen väliset nivelet. Ne poikkeavat toiminnallisesti hyvin paljon sekä toisistaan että muista kaularangan segmenteistä. Sen merkitys kaularangan kokonaisliikkuvuudelle on merkittävä sillä kranioservikaalialueelta (C0-C2), tulee noin yksi kolmasosa kaularangan sagittaalitasoon ja puolet transversaalitasoon liikkeestä. Liikkuvuuden lisäksi yläkaularangalla on merkittävä rooli myös proprioseptiivisen tiedon välittäjänä. (Jull ym. 2008b, 22.)

2.1.1 C0/1-segmentti

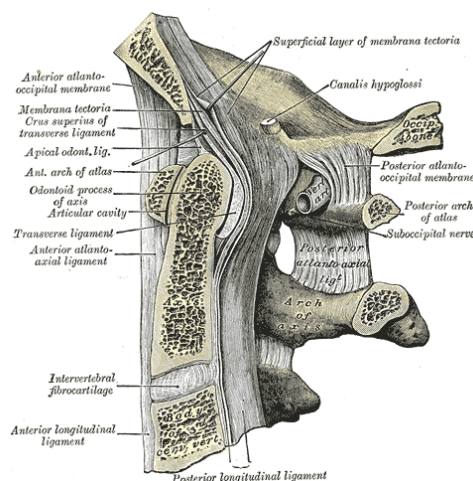
Art. atlanto-occipitalis on munamainen(ellipsoidi)-nivel, jonka stabiliteetti on hyvin pitkälle riippuvainen nivelpintojen muodosta. Os atlaksen koverat nivelpinnat muodostavat eräänlaisen matalan maljan, jota vasten os occiputin kuperat nivel-

pinnat asettuvat. (Bogduk & Mercer 2000, 633-634.) Nivelpintojen muoto sekä nivelkapseleiden kireys rajoittavat merkittävästi rotaatio- ja lateraaliflexio-suuntien liikkuvuutta, muutamien asteiden sivutaivutus on kuitenkin mahdollinen (Neumann 2002, 278). Flexio ja extensio ovat näin ollen nivelen merkittävimmät fysiologiset liikkeet. Kokonaisliikerata flexio-extensiosuunnassa on keskimäärin 14-15 astetta, tosin vaihtelevuutta löytyy ja normaalina voidaan pitää vielä 25 asteenkin liikkuvuutta. Aktiivisen kaularangan rotaation ja lateraaliflexion aikana segmentti muodostaa yhden toiminnallisen yksikön nivelpintojen muodon ja nivelkapseleiden tension rajoittaessa eriytettyä nivelen liikettä. Lukitsemalla atlas, C0/1-segmenttiin on kuitenkin mahdollista passiivisesti tuottaa minimaalista, muutamien asteiden suuruista os occiputin rotaatiota suhteessa os atlakseen. (Mercer 2004, 31-32.)

C0/C1-segmentti on vahvasti stabiloituna anteriorisesti ja posteriorisesti (KUVA 1). Fasettinivelten kapselit ovat vahvistettuina kapsulaarisilla ligamenteilla, mutta merkittävämmän tuen segmentille tuovat vahvat, os atlaksesta os occiputiin kulkevat sidekudoskalvot sekä os axiksen ja os occiputin välillä kulkevat ligamentit. Anteriorisesti segmenttiä stabiloii membrana atlanto-occipitalis, joka on ligamentum longitudinale anterioruksen jatke. Se kulkee foramen magnumin etureunasta os atlaksen kaaren yläreunaan ja on keskiosastaan vahvennettuna juosteella, joka yhdistää os occiputin pars basilariksen os atlaksen tuberculum anteriorukseen. Anteriorisesti membrana on kosketuksissa m. rectus capitis anterioriin ja posteriorisesti alaria-ligamentteihin. (Gray's anatomy 2000.) Posteriorisesti kallonpohjan ja ensimmäisen kaulanikaman väliä stabiloii membrana atlanto-occipitalis posterior, joka on suora jatke ligamentum flavumille (Magee 2007, 130). Leveä ja ohut membrana atlanto-occipitalis posterior kulkee foramen magnumin takareunasta os atlaksen takakaareen. Membran alaosassa on molemmin puolin uurteet, joiden kautta arteria vertebralis ja nervus suboccipitalis kulkevat. Posteriorisesta osastaan membrana on kosketuksissa rectus capitis posterior- lihasten kanssa ja anteriorisesti se on suorassa kontaktissa dura materiin. (Gray's anatomy 2000.)

Merkittävän tuen C0/C1-segmentin vakaudelle tuovat myös os axiksen ja os occiputin välillä kulkevat membrana tectoria ja ligg. alariat, jotka vahvistavat C0/1-segmentin etu-taka (ap) -suunnan stabiliteettiä ja estävät rotaatio- ja lateraalifle-

xiosuuntaisen nivelen liikkeen (Bogduk & Mercer 2000, 635). Membrana tectoria-an, fasettinivelten kapsleiden sekä anteriorisesti ja posteriorisesti kulkevien membranoiden kiristyminen rajoittaa C0/1-segmentin flexiota ja extensiota (Neumann 2002, 281).



KUVA 1. C0/C1-segmenttiä tukevat membrana atlanto-occipitalis anterior ja posterior sekä membrana tectoria ja alaria-ligamentit (Gray's anatomy 2000).

Lateraalisuunnan stabiliteetistä huolehtivat C0/C1-segmentin osalta ligamenta lateralet, jotka ovat sidekudoksen vahvistamia nivelkapselista lähteviä paksunnoksia. Ne kulkevat atlaksen processus transversuksista superolateraalisesti kiinnittyen os occiputinin processus jugulariksiin ja sallivat vain muutamien asteiden lateraaliflexion. (Gray's anatomy 2000.)

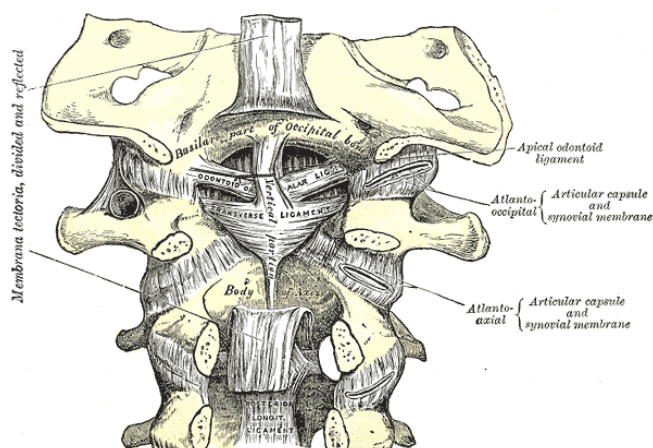
2.1.2 C1/C2-segmentti

Art. atlanto-axialiksen tärkeimpänä tehtävänä on pään kautta tulevan kuorman kannattelun lisäksi tuottaa noin puolet kaularangan 90 asteen rotaatiosta. Rotaatioon liittyy yhdistelmäliikkeenä minimaalisen kontralateraalisen lateraaliflexion lisäksi nivelpintojen anatomisesta vaihtelusta ja voimavektoreista riippuen hieman extensiota tai flexiota, joiden yhteenlaskettu liikerata nivelessä on noin 15 astetta. (Mercer 2004, 32.) Vahvojen ligamenttien tuesta ja nivelen anatomisesta raken-

teesta johtuen nivelessä ei tapahdu lainkaan aktiivista lateraaliflexiota. (Neumann 2002, 279).

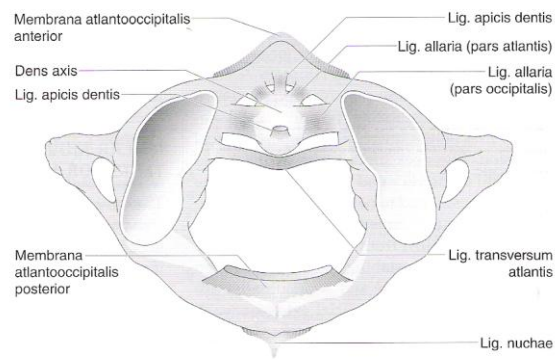
C1/2-segmentti muodostuu kahdesta lateraalisesti sijaitsevasta tasonivelestä sekä dens axiksen ja os atlaksen etukaaren muodostamasta kiertonivelestä. Fasettinivelten kapselit on vahvistettu posteriorisesti ja mediaalisesti kapsulaarisilla ligamenteilla. Segmentin fasettiniveliä tukevat myös os atlaksesta os axikseen kulkevat ligg. atlantoaxialis anterior ja posterior, jotka ovat vahvoja ja leveitä kalvorakenteita. (Gray's anatomy 2000.)

C1/2-segmentti on yksi kehon liikkuvimmista nivelistä ja sen stabiliteetistä huolehtivat useat vahvat ligamenttirakenteet. C1/2-segmentin rotaatiosuunnan stabilisaation kannalta oleellisessa roolissa ovat ligg. alariat sekä fasettinivelten nivelkapselit. (Bogduk & Mercer 2000, 635.) Ligamenta alariat kulkevat dens axiksesta molemmin puolin viistosti ylös kiinnittyen condylus occipitalisten mediaalireunoihin (KUVA 2). (Magee 2006, 130.) Ligamenttien välissä on ligamentum odontoidum apicalis, joka kulkee dens axiksen yläkärjestä foramen magnumin anterioriseen reunaan sekoittuen membrana atlanto-occipitalikseen ja ligamentum transversum atlantiksien superioriseen juosteeseen. (Magee 2006, 130.) Ligamenta alariat rajoittavat pään ja atlaksen rotaatiota suhteessa os axikseen. Kaularangan rotatoituessa ligamenttien ja fasettinivelten kapseleiden tensio lisääntyy ja yhdessä niskan lihasten kanssa ne rajoittavat yläniskan rotaatiota. (Neumann 2002, 282.) Rotaatiosuunnan stabiliteetin lisäksi ne rajoittavat myös yläniskan lateraaliflexiota kulkusuunnastaan johtuen (Neumann 2002, 279). Vaikka ligg. alariat kulkevat os axiksen ja os occiputin välillä eikä niillä siis ole suoraa kiinnitystä os atlakseen, on niillä tärkeä os atlasta stabiloiva rooli rajoittaessaan toissijaisesti myös sen liikettä suhteessa os axikseen ja os occiputiin. (Bogduk & Mercer 2000, 635.)



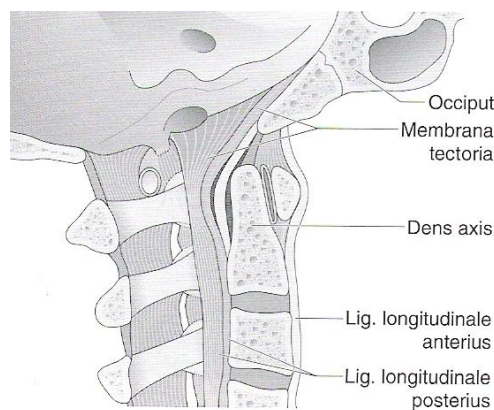
KUVA 2. Erityisesti rotaatio- ja lateraaliflexiosuuntien stabiliteetistä C1/2-segmentissä huolehtivat alaria-ligamentit (Gray's anatomy 2000).

Flexio-extensiosuunnan –liikkuvuutta rajoittavat ja etu-taka -suunnan stabiliteetistä huolehtivat sekä nivelten rakenteelliset ominaisuudet että ligamentum transversum atlantis, ligg. alariat ja membrana tectoria. Os atlaksen posteriorista liukumista suhteessa os axikseen rajoittaa sen anteriorisen kaaren ”törmääminen” väistämättä dens axikseen. C1/C2-segmentin stabiliteetin kannalta merkittävämpää on kuitenkin os atlaksen anteriorisen liukumisen estyminen suhteessa os axikseen. (Bogduk & Mercer 2000, 635.) Tätä liikettä rajoittavaa ligg. alarioiden lisäksi lig. transversum atlantis, joka kiinnittyy os atlaksen massa lateraalisten mediaalireunoihin ja tukee dens axiksen os atlaksen kaartaa vasten (KUVA 3). Ligamentin kulkiessa dens axiksen ohi lähtee siitä kaksi kielekettä, joista toinen kulkee superiorisesti os occiputiin ja toinen inferiorisesti os axikseen. Ligamentti kielekkeineen muodostaa ristin, joita yhdessä kutsutaan ligamentum cruciforme atlantiseksi (cruciforme ligament of atlas). (Gray's anatomy 2000; Magee 2007, 130.) Tukiessaan dens axiksen os atlaksen kaartaa vasten, ligamentti rajaa yhdessä membrana tectorian kanssa selkäydinkanavaa anteriorisesti ja estää atlaksen anteriorisen dislokaation ja dens axiksen painautumisen selkäydintä vasten (Bogduk & Mercer 2000, 635; Gray's anatomy 2000).



KUVA 3. Ligamentum transversum atlantis tukee dens axiksen atlaksen kaarta vasten (von Piekartz 2007, 128).

Ligamentum transversum atlantista vahvistaa siihen nähden posteriorisesti kulkeva, paksu ja vahva membrana tectoria (KUVA 4). Se sijaitsee selkäydinkanavassa ja on jatke ligamentum longitudinale posteriorukselle. Se kiinnittyy os axiksen corpus vertebraen posterioriseen osaan ja nousee siitä vahvistuen ja leventyen ylöspäin kohti os occiputia kiinnittyen foramen magnumin etureunaan ja sekoittuen dura materin kraniaaliseen osaan. Membranan anteriorinen pinta on kosketuksissa os atlaksen ligamentum transversumin kanssa ja posteriorisesti se on kontaktissa dura materiin. (Gray's anatomy 2000; Neumann 2002, 279.) Membrana tectoria vahvistaa yläkaularangan stabiliteettiä ja rajoittaa flexiota ja extensiota loppuliikeradoissa (Neumann 2002, 279).



KUVA 4. Membrana tectoriaalla on tärkeä tehtävä yläkaularangan stabiliteetin vahvistamisessa (von Piekartz 2007, 135).

C1/2-segmentissä ei tapahdu lainkaan lateraaliflexiota. Tämän suunnan stabiliteettistä huolehtivat ligg. alariat mutta myös os atlaksen massa lateraliksen ”törmäminen” dens axikseen. (Bogduk & Mercer 2000, 635.)

2.2 Alakaularangan toiminnallinen anatomia

Alakaularangasta C2-nikamasta alaspäin tulee ensisijaisesti flexiota ja extensiota, mutta niiden lisäksi rotaatiota ja lateraaliflexiota, jotka ovat fasettien nivelpintojen suunnista johtuen aina yhdistelmäliikkeitä. C4/5- ja C5/6-välit ovat kaikkiin suuntiin alakaularangan liikkuvimmat segmentit. (Mercer 2004, 33-34.) Rotaatiosuuntaan alakaularangan liikkuvuutta rajoittavat fasettinivelten nivelkapselit ja kapsulaariset ligamentit sekä välilevyjen annulus fibrosuksen anterioriset säikeet. Flexiosuuntaan liikkuvuutta rajoittavat lig. longitudinale posterius, lig. flavum, ligamenta supra- ja interspinalet sekä fasettinivelten nivelkapselit ja kapsulaariset ligamentit. Alakaularangan rakenteellinen stabiliteetti on taattu mikäli lig. longitudinale posterius tai fasettinivelet pysyvät vaurioitumattomina. Alakaularangan extensiota rajoittavat pääasiassa lig. longitudinale anterius ja välilevyjen annulus fibrosusten anterioriset osat sekä processus spinosusten osuminen toisiaan vasten kaularangan extensoituessa. (Bogduk & Mercer 2000, 639.) Processus transversusten välissä kulkee ligamenta intertransversalet, mutta kaularangan alueella ne ovat surkastuneita. (Magee 2007, 134.)

3 KAULARANGAN LIHAKSET JA NIIDEN TOIMINNALLINEN MERKITYS ASENNON- JA LIIKKEENHALLINNALLE

Kaularangan lihasten tehtävänä on asennon ylläpitäminen ja tukeminen sekä pään suuntaaminen haluttuun kohteeseen. Nämä toiminnot saavutetaan 22 lihasparin staattisella ja dynaamisella työllä (Keshner 2004, 105). Kaularangan lihakset voidaan jaotella sekä niiden anatomisen kulkunsa että toimintaroolinsa mukaisesti. Tässä opinnäytetyössä ei esitellä yksityiskohtaisesti jokaisen lihaksen anatomiaa vaan keskitytään niiden toiminnallisten roolien ymmärtämiseen, mikä on välttämätöntä fysioterapeuttisen diagnoosin ja oikein kohdistetun terapeuttisen harjoitteluhjelman laatimiseksi.

3.1 Lihasten toimintaroolit Comerfordin mukaan

Viimeisen kahden vuosikymmenen aikana on ymmärretty lihasten toimintaroolien ja niiden yhteistoiminnan sekä oikea-aikaisen aktivoitumisjärjestyksen merkitysrangan asennon- ja liikkeenhallinnassa ja liikkeen tuottamisesta vastaavan järjestelmän optimaalisessa toiminnassa (Comerford & Mottram 2001, 15). Comerfordin ja Mottramin teorian mukaan rangon lihakset voidaan luokitella niiden toiminnan mukaan kolmeen eri kategoriaan: lokaaleihin stabilaattoreihin, globaaleihin stabilisaattoreihin ja globaaleihin mobilisaattoreihin (Comerford & Mottram 2001, 22-23). Jokaisella lihasryhmällä on oma roolinsa joko kaularangan stabiliteetin ylläpitämisessä tai liikkeen tuottamisessa. Trauman, asennonmuutoksen, kivun tai lihasepätasapainon seurauksena näiden lihasten toiminta muuttuu (Falla 2004, 125-133).

Lokaalit stabilaattorit sijaitsevat rangon välittömässä läheisyydessä ja ovat lyhyitä, vain yhden segmentin yli kulkevia syviä lihaksia, jotka tukevat niveltä ylläpitämällä jatkuvaa, matalatehoista aktivaatiota kaikissa asennoissa ja liikesuunnissa. Niiden toiminta ei ole suuntaspesifiä, vaan ne aktivoituvat aina ennen liikettä tai kuormitusta ja toimivat koko liikeradan ajan stabiloidakseen niveltä. Niiden rooli on erityisen merkittävä nivelen neutraaliasennossa, jolloin ligamenttien ja nivelkapselin tuki on pienimmillään. Lisäksi ne toimivat osana proprioseptiivista jär-

jestelmää, jonka kautta keskushermosto saa tietoa nivelen asennosta ja liikkeestä. (Comerford & Mottram 2001a, 3-14.)

Globaalit kaularangan stabilaattorit ovat suuntaspesifisesti aktivoituvia lihaksia, jotka toimivat yleensä eksentrisesti tehtäväänsä kontrolloida nivelen ja koko rangan asentoa aktiivisella liikeradalla. Lihakset kulkevat yhden tai useamman segmentin yli, jolloin ne ovat kuitenkin kiinni jokaisessa nikamassa lähtö- ja kiinnityskohtiensa välillä. Aktivoituessaan ne saavat aikaan nivelen kompression, jolla ne hallitsevat nivelen translatorista liukumista ja erityisesti rotaatiota kaularangan fysiologisten liikkeiden aikana. (Comerford & Mottram 2001b, 22.)

Globaalit mobilisaattorit ovat usean segmentin yli kulkevia lihaksia, jotka tuottavat konsentrista lihasvoimaa aikaansaadakseen kaularangan aktiivista liikettä. Niiden toiminta on suuntaspesifiä ja niiden tulisi toimia vain kaularangan aktiivisten liikkeiden aikana. Liikkeentuottamisen lisäksi ne vastaanottavat ja jakavat kaularankaan kohdistuvia kuormia. (Comerford & Mottram 2001b, 22.)

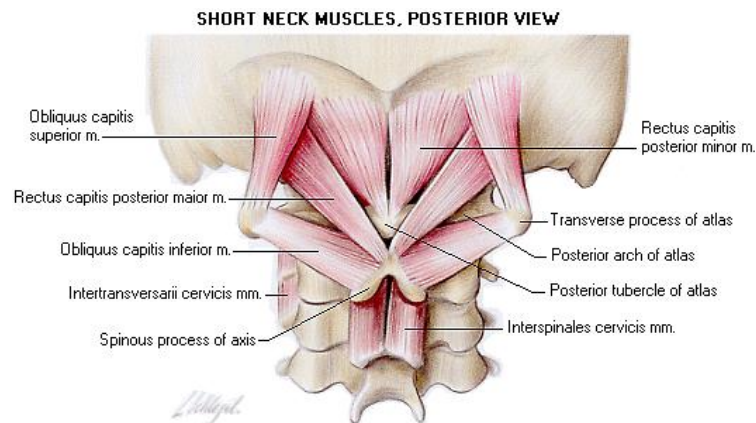
3.2 Lihasten luokittelun toiminnallinen merkitys

Yksittäisten lihasten toiminta kaularangan asennon tukemisessa tai liikkeen tuottamisessa perustuu siis niiden sijaintiin ja kulkuun suhteessa rankaan. Kaularangan lihasten toiminnallisuuden ymmärtämiseksi voidaan lokaali/globaali-luokittelun lisäksi puhua syvistä ja pinnallisista kaularangan lihaksista. Yleisesti ottaen pinnallisilla lihaksilla on anatomisen sijaintinsa ja suuremman poikkipinta-alansa johdosta kyky aikaansaada kaularangan aktiivista liikettä, kun taas segmenttäärisesti kiinnittyvät, syvät kaularangan lihakset toimivat nivelen neutraaliasentoa ylläpitävässä ja segmentin liikettä ohjaavassa roolissa. Syvään kerrokseen luokiteltavat lihakset sijaitsevat ja kulkevat kaularangassa joko kranioservikaalisella alueella tai C2-C7-segmenttien tasolla, kun pinnalliset lihakset kulkevat molempien alueiden yli. (Jull ym. 2008b, 24.)

Posteriorisesti kaularangan syviin lihaksiin ja lokaaleihin stabilisaattoreihin voidaan luokitella kuuluviksi m. semispinalis cervicis ja mm. multifidi, joilla on lokaaleille stabilaattoreille tyypillinen segmenttäärinen kiinnitys vaikka lihassassa

kokonaisuudessaan ulottuukin useamman segmentin yli. Näiden lihasten tehtävänä on tukea kaularangan lordoosia ja huolehtia fasettinivelten stabiliteetistä. Nämä lihakset toimivat myös synergiasa kranioservikaalisten flexoreiden kanssa tukien kaularangan neutraaliasentoa ja estäen pään eteentyöntyneen asennon (forward head posture). M. semispinalis cerviciksen anatomisen sijainnin ja useamman segmentin yli ulottuvan kulkunsa vuoksi, sen tehtävä segmentäärisen stabiliteetin lisäksi on tuottaa keski- ja alakaularangan extensiota suhteessa yläkaularankaan (C0-C2). (Jull ym. 2008b, 24-25.)

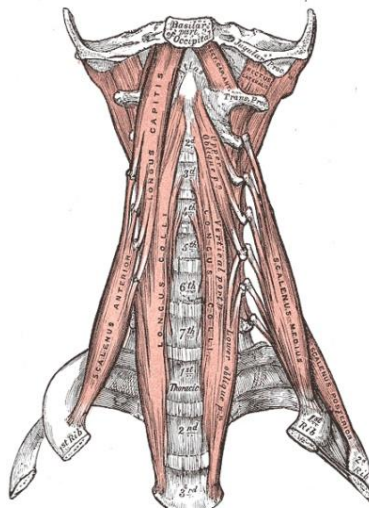
Kaularangan syvien extensoreiden anatomisen sijainnin avulla voidaan ymmärtää niiden ankkuroiva rooli myös yläkaularangan eriytetyn liikkeen mahdollistamiseksi. Mm. multifidi ja m. semispinalis cervicis stabiloivat keski- ja alakaularangan, jolloin suboccipitale-lihakset voivat aktivoituessaan saada aikaan päivittäisissä toiminnoissa välttämätöntä pään ja yläkaularangan välistä nyökkäys- ja kierto-liikettä (head-on-neck movement). Nämä lihakset osallistuvat lokaaleina stabilisointoreina myös kaularangan lordoosin tukemiseen ja neutraaliasennon hallintaan (KUVA 5). (Jull ym. 2008b, 25.)



KUVA 5. Suboccipitale-lihasten tehtävänä on tukea yläniskan neutraaliasentoa ja tuottaa C0-C2-segmenttien eriytettyjä liikkeitä suhteessa kaularangan alaosaan. (e-Healing 2010.)

Anteriorisesti kaularangan syviin lihaksiin ja lokaaleihin stabilisaattoreihin luetetaan kuuluviksi kaularangan syvät flexorit (DCF, deep cervical flexors), joita ovat

m. longus capitis, m. longus colli ja m. rectus capitis anterior (KUVA 6). Normaalisti toimiessaan nämä lihakset ylläpitävät kaularangan neutraaliasentoa yhteistyössä kaularangan syvien extensoreiden kanssa. EMG:llä mitattuna niiden aktiiviatason on havaittu lisääntyvän esimerkiksi kaularankaan ja päähän kohdistuvan extensiosuuntaisen kuormituksen lisääntyessä ja kaularangan aktiivisten liikkeiden aikana. (Jull ym. 2008b, 25.)

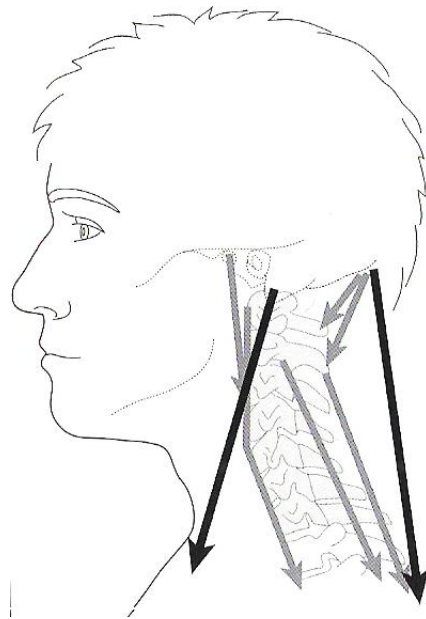


KUVA 6. Kaularangan syvät flexorit: m. longus colli, m. longus capitis ja m. rectus capitis anterior (Gray's anatomy 2000).

3.3 Lihasten aktivoitumisjärjestys

Normaali ja taloudellisesti tehokas lihasten toiminta sekä kaularangan asennon- ja liikkeenhallinta on tarkoin säädeltyä. Lihasyhmien välisen toiminnan tulee olla oikea-aikaista, niiden välisen voimantuoton oikeassa suhteessa ja lihassupistuksen keston juuri sopivan mittainen. Tämä vaatii sekä synergisesti toimivilta lihaksilta että agonisti- antagonistipareilta moitteetonta toimintaa, jota ohjaa ensisijaisesti proprioseptoreiden välittämät tiedot nivelten asennoista ja liikkeistä, niveleen ja rankaan kohdistuvasta kuormituksen määrästä ja lihasten aktivoitumisen asteesta. (Comerford & Mottram 2001b, 16.)

Kaularangan neutraaliasennon ja normaalin lordoosin ylläpitämiseksi kaularangan syvien flexori- ja extensoripuolen lihasten on toimittava yhdessä ja niiden välillä on vallittava lihastasapaino (KUVA 7). Tämän symmetrisen yhteistoiminnan ansiosta kaularankaan kohdistuva kuormitus jakautuu sekä staattisessa asennossa että dynaamisessa liikkeessä mahdollisimman symmetrisesti kaularangan etu- ja takaosan kudoksille ja tukirakenteille. (Jull ym. 2008b, 26.)



KUVA 7. Kaularangan neutraaliasennon ja normaalin lordoosin tukemiseksi kaularangan syvien flexoreiden ja extensoreiden (harmaat nuolet) täytyy toimia symmetrisesti ja vastustaa pinnallisten lihasten (mustat nuolet) aikaansaamia voimamomenteja. (Jull ym. 2008b, 25.)

Kaularangan liikkeenhallinnan mahdollistumiseksi monoartikulaaristen, lokaalien stabilaattoreiden tulee aktivoitua muutamia millisekunteja ennen liikettä tuottavia globaaleja lihaksia mahdollistaakseen segmentäärisen stabiliteetin dynaamisen liikkeen aikana. Tämän aktivoitumisjärjestyksen häiriintyessä esimerkiksi kivun seurauksena multiartikulaariset mobilisaattorit dominoivat ja aktivoituvat ennen segmentäärisestä stabiliteetista vastaavia lokaaleja ja globaaleja stabilaattoreita. (Comerford & Mottram 2001b, 18.)

4 NIVELN NEUTRAALIALUE JA SIIHEN VAIKUTTAVAT PASSIIVISESTI JA AKTIIVISESTI TOIMIVAT RAKENTEET

4.1 Nivelen neutraalialueen määritelmä

Nivelen neutraalialueella tarkoitetaan nivelen lepoasentoa ja sitä ympäröivää liikeradan osaa, jossa nivelen väljyys on suurimmillaan ja passiiviset tukikudokset rajoittavat vain hieman segmentin liikettä (Panjabi 1992b, 390). Neutraalialueen laajuuteen vaikuttaa niveltä ympäröivien aktiivisten ja passiivisten rakenteiden kyky rajoittaa ja hallita nivelessä tapahtuvaa liikettä. Rangan anatomiset ominaisuudet, kuten nivelkapseleiden ja niveltä ympäröivien ligamenttien jängeys ja välilevyn biomekaaniset ominaisuudet muodostavat passiivisen neutraalialueen ja määrittävät nivelen maksimaalisen väljyyden. Neutraalialueen laajuuteen vaikuttaa kuitenkin myös aktiivinen komponentti, sillä lihasten lepotonus ja aktivoituminen rajoittavat fasettinivelen neutraalialuetta. Panjabin (1992) mukaan onkin oletettavissa, että aktiivisen komponentin toimiessa normaalisti, nivelen neutraalialue on laajuudeltaan pienempi kuin sitä ympäröivät passiiviset tukikudokset mahdollistaisivat. (Panjabi 1992b, 393.)

4.2 Neutraalialueen laajeneminen

Neutraalialueella niveltä ympäröivien kudosten jängevyys vastustaa ja ohjaa liikettä niin, että se estää vaurioittavien liikkeiden tapahtumisen (Panjabi 1992b, 390). Rankaan tai sen tukikudoksiin kohdistuva vamma, degeneraatio tai stabiloivien lihasten toimintahäiriö muuttaa kuitenkin ympäröivien kudosten kykyä rajoittaa ja hallita liikettä, mikä johtaa nivelen neutraalialueen kasvuun. Tämä altistaa nivelen liiallisesta väljyydestä aiheutuville ongelmille. (Panjabi 1992b, 392.)

Panjabin (1992) mukaan neutraalialueen laajeneminen on hyvin sensitiivinen merkki kertomaan vaurion syntymisestä (Panjabi 1992b, 393). Tämä perustuu hänen havaintoonsa kokonaisliikkuvuudessa ja neutraalialueen laajuudessa tapahtuneista muutoksista sikojen kaularankaan kohdistuneen korkeaenergisemmän vamman yhteydessä. Tutkimuksessa havaittiin korkeaenergisemmän vamman seurauksena sekä neutraalialueen että segmentin kokonaisliikkuvuuden kasvua, kuitenkin siten, että

neutraalialueen kasvu oli suhteessa merkittävästi suurempaa kuin kokonaisliikkuvuuden. (Panjabi 1992b, 392.)

4.3 Harjoittelun ja rangen jäykistysleikkauksen vaikutus nivelen neutraalialueeseen

Panjabi tutkimusryhmineen on tehnyt kaksi tutkimusta, joissa tehtyjen havaintojen mukaan voidaan perustella lihaksiin kohdistuvan harjoittelun rajoittava vaikutus neutraalialueen laajuuteen. Hän on kehittänyt tutkimustensa pohjalta teorian, jonka mukaan rankaa ympäröivien lihasten aktivoimisella ja vahvistamisella voidaan rajoittaa neutraalialueen laajuutta ja palauttaa se normaaliarvoihin senkin jälkeen, kun passiivinen neutraalialue on kasvanut esimerkiksi rankaan kohdistuneen vamman tai degeneraation myötä. (Panjabi 1992b, 392.) Tutkimuksissa lihasten harjoittamisella ei havaittu olevan vastaavaa vaikutusta kokonaisliikkelaajuuteen (Panjabi 1992b, 393).

Kaularangan osalta Panjabi on tehnyt ensimmäisenä tutkimuksen fiksaation vaikutuksesta neutraalialueen laajuuteen ja kokonaisliikkuvuuteen ja havainnut niiden pienenevän rangen jäykistysleikkauksen yhteydessä. Tutkimuksessa mitattiin kaularangan liikkuvuus flexio-extensiosuunnassa, rotaatiossa ja lateraaliflexiossa kuolleilla koehenkilöillä, minkä jälkeen C5/6-segmentti fiksoitiin kirurgisesti. Fiksaation jälkeen koehenkilöiden kaularangan liikkuvuus mitattiin samalla protokollalla ja havaittiin kokonaisliikkuvuuden vähentyneen edellä mainituissa liikesuunnissa 47%:a, 54%:a ja 17%:a. Huomattavaa oli kuitenkin fiksaation vaikutus neutraalialueen laajuuteen, joissa tapahtui kyseisissä liikesuunnissa 80%:n, 75%:n ja 57%:n väheneminen. Verrattaessa kaikkia tuloksia kokonaisliikkuvuus väheni vain 38 prosenttia verrattuna neutraalialueen laajuudessa tapahtuneeseen 71 prosentin muutokseen. (Panjabi 1992b, 394.) Aiemman tiedon mukaan fiksaation asettaminen kaularankaan on vähentänyt potilaiden kroonista niskakipua (Panjabi 1992b, 395). Näiden tulosten perusteella Panjabi asetti hypoteesin, jonka mukaan liikeparametri, joka vähenee merkittävimmin eli tässä tapauksessa neutraalialueen laajuus, korreloi paremmin niskakivun vähenemiseen kuin kaularan-

gan kirurgisen fiksaation kautta saatava vaikutus niskakivun voimakkuuteen (Panjabi 1992b, 394).

5 KAULARANGAN ASENNON- JA LIIKKEENHALLINTA ELI MOTORINEN KONTROLLI

Kaularangan normaaliin biomekaaniseen toimintaan kuuluu pään liikkeiden tuottaminen, kuormituksen vastaanottaminen ja kantaminen sekä selkäytimen ja ääreishermostojuurien suojaaminen. Kaularangan asennon- ja liikkeenhallinta eli motorinen kontrolli on välttämätön, jotta se pystyisi vastaamaan näihin vaatimuksiin. Panjabin (1992) mukaan kyseinen mekanismi koostuu aktiivisesta, passiivisesta ja neuraalisesta komponentista. Passiiviseen komponenttiin luetaan kuuluviksi nikamarungot, fasettinivelet, välilevyt, ligamentit ja nivelkapselit sekä lihasten passiiviset ominaisuudet. Aktiivinen komponentti sisältää kaikki rankaa ympäröivät lihakset ja niiden jänneet. Neuraalinen komponentti käsittää lukuisat liikettä ja voimaa aistivat proprioceptorit, jotka sijaitsevat ligamenteissa, jänneissä ja lihaksissa sekä hermoston toimintaa säätelevät keskukset ja viestiä kuljettavat ääreishermit. (Panjabi 1992a, 384.)

5.1 Normaali toiminta

Kaularangan asennon- ja liikkeenhallinnasta vastaavan järjestelmän tehtävänä on taata rangalle riittävä tuki suhteessa niihin vaatimuksiin, jotka siihen kohdistuvat asennon tai staattisten ja dynaamisten kuormitustekijöiden muuttuessa. Järjestelmän eri osatekijät ovat toisistaan riippuvaisia ja toimivat jatkuvassa vuorovaikutuksessa ja yhteistyössä keskenään mahdollistaakseen rangon hallitun stabiliteetin. (Panjabi 1992a, 384.) Toimiakseen normaalisti on afferenttien hermosyiden kuljettava nivelten ja lihasten proprioseptoreiden kautta tuleva informaatio rangon asennossa tai kuormitustekijöissä tapahtuvista muutoksista selkäyttimeen ja ylemmille keskushermoston osille. Tämän jälkeen on reflektorisesti tai motoriikasta vastaavien keskushermoston osien aktivoitumisen kautta lähdettävä tarpeenmukainen ja oikea-aikainen käsky aktiivisesta kontrollista vastaavalle järjestelmälle eli rankaa ympäröiville lihaksille. Neuraalisen järjestelmän on siis kyettävä sovitamaan passiivisen järjestelmän aistima ja afferenttien hermosyiden välittämä informaatio rangon asennossa ja liikkeessä sekä ulkoisissa ja sisäisissä kuormituste-

kijöissä tapahtuvista muutoksista yhteen lihasten aktivoitumisen ja niiden tuottaman voiman kanssa. (Panjabi 1992a, 386.)

5.2 Passiivisen, aktiivisen ja neuraalisen kontrollin merkitys kaularangan asennon- ja liikkeenhallinnalle

Rangan passiivisten tukikudosten rooli segmentin ja kaularangan stabiliteetille korostuu liikeratojen loppuosissa, jolloin ne alkavat rajoittaa segmentin ja kokorangan liikettä. Neutraaliasennossa ja liikeradan eri osissa passiivisissa tukikudoksissa olevat proprioceptorit viestivät keskushermostolle rangan asennosta ja liikkeistä ja näin ollen kuuluvat osaksi neuraalisen kontrollin järjestelmää osallistuen rangan asennon- ja liikkeenhallintaan. (Panjabi 1992a, 385.) Passiivisen järjestelmän stabiloiva vaikutus on riippuvainen useista eri tekijöistä, kuten fasettinivelten nivelpintojen suunnasta, nivelkapselien ja ligamenttien eheydestä ja välilevyjen tilasta. Näiden rakenteiden vaurio altistaa rakenteellisen instabiliteetin kehittymiselle ja asennon- ja liikkeenhallinnan häiriintymiselle. (Westerhuis 2007, 119.) Panjabin mukaan passiivisen järjestelmän kudoksilla on tärkeä merkitys rankaan kohdistuvien ulkoisten ja sisäisten voimien mittarina, johon neuraalinen ja aktiivinen järjestelmä reagoivat. Ligamentit ja muut passiiviset tukirakenteet ovat kykeneviä tuottamaan riittävän ja ymmärrettävän määrän signaaleja, joiden perusteella neuraalinen järjestelmä voi aktivoida ja ohjailla lihaksia aktivoitumaan rangan vakauden aikaansaamiseksi. (Panjabi 1992a, 386.)

Rankaa ympäröivien lihasten tehtävänä on aktivoitua ja tuottaa rangan asennon ylläpitämiseksi tai liikkeen aikaansaamiseksi tarvittavia voimamomentteja. Nivelkapseleissa ja ligamenteissa olevien kaularangan asentoa ja liikettä aistivien proprioceptorien lisäksi kaularangan lihasten jänteissä on reseptoreita, joilla on tärkeä tehtävä viestiä lihaksen supistumisasteesta ja määrittää tarvittavaa lihasvoiman määrää. Näin ollen lihaksissa ja niiden jänteissä olevat proprioceptorit ovat osa neuraalisen kontrollin järjestelmää ja osallistuvat asennon- ja liikkeenhallinnan lisäksi tarvittavan lihasvoiman määrittämiseen. (Panjabi 1992a, 385.)

Neuraalisen järjestelmän tehtäviin kuuluu vastaanottaa tietoa useista reseptoreista, päättää rangan stabiloimiseksi ja hallitun asennon ja liikkeen tuottamiseksi tarvittavista toimenpiteistä ja ohjata aktiivisen järjestelmän toimintaa näiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Jokaisen yksittäisen lihaksen tensiota arvioidaan ja muokataan niin kauan kuin vaadittava rangan stabiliteetti, asento tai liike on saavutettu. Yksittäisten lihasten aktivaatiotasoa määräytyy rangan asennon ja/tai dynaamisen liikkeen mukaan, jolloin muuttuvina tekijöinä ovat liikkeiden ja asentojen vipuvarret sekä ulkoiset ja sisäiset kuormitustekijät ja -voimat. (Panjabi 1992a, 385.)

5.3 Asennon- ja liikkeenhallinnan häiriintyminen

Asennon- ja liikkeenhallinnan sekä kaularangan stabiliteetin häiriintyminen ja heikkeneminen voi olla seurausta traumasta, degeneraatiosta tai minkä tahansa yllä esitellyn kolmen osatekijän vaurioitumisesta. Neuraalinen järjestelmä vastaanottaa tietoa näistä muutoksista ja puutteista, jotka ovat voineet syntyä asteittain tai yhtäkkisesti, ja pyrkii kompensoimaan tilannetta muuttamalla aktiivisen järjestelmän toimintaa. Järjestelmän kyky kompensoida ja vastata muuttuneeseen ja häiriintyneeseen toimintaan on yksi osoitus sen adaptaatiokyvystä. Tämän lisäksi järjestelmällä saattaa olla toiminnallista varareserviä parantamaan rangan stabiliteettiä ja kontrollia tilanteissa, joissa siihen kohdistuu hetkittäisiä, epänormaalia suurempia kuormituksia. (Panjabi 1992a, 385.) Tietyin rajoittein keholla on siis kyky kompensoida ja muuttaa toimintaansa jonkin järjestelmän osan toiminnan heikentyessä tai häiriintyessä. Mikäli toimintahäiriö tai trauma ylittää kehon kyvyn kompensoida, altistaa se akuuttien tai kroonisten ongelmien ja kivun kehittymiselle. (Panjabi 1992a, 386.)

Passiivisten tukikudosten toimintahäiriö on yleensä seurausta mekaanisesta vauriosta, kuten ligamenttien ylivenyttymisestä, välilevyn annulus fibrosuksen repeytymisestä, nikaman päätelevyjen mikrovaurioiden kehittymisestä tai Schmorlin prolapseista. Vaurion taustalla saattaa olla yksittäinen, kudosta vaurioittava ylikuormitus tai hiljalleen tapahtuva kudoksen heikkeneminen toistuvan yllärasituksen seurauksena. Kudosten heikkenemisen taustalla saattaa olla myös degeneraation tai sairauden aiheuttamia muutoksia kudoksen rakenteessa, jolloin niiden ky-

ky sietää ja sopeutua kuormitukseen muuttuu. Nämä kaikki passiivisten tukirakenteiden muutokset vähentävät sen kykyä vastaanottaa ja kannatella kuormitusta ja stabiloida rankaa, jolloin aktiiviselta järjestelmältä vaaditaan kompensatiokykyä muuttuneeseen tilanteeseen. (Panjabi 1992a, 386.)

Lihasten toiminnan muuttuminen ja aktiivisesta kontrollista vastaavan järjestelmän toiminnan heikkeneminen liittyy sen kykyyn vastaanottaa ja reagoida neuraaliin viesteihin, tarjota ajantasaista tietoa palautejärjestelmän (feedback) kautta lihastension tasosta neuraaliselle järjestelmälle tai tuottaa koordinoitu ja riittävä lihastension taso suhteessa neuraaliselta järjestelmältä tuleviin käskyihin. Aktiivisen järjestelmän toimintahäiriöiden taustalla ovat usein degeneratiiviset muutokset, kipu, erilaiset sairaudet tai vammat. Muuttuneen toiminnan seurauksena lihasten kapasiteetti rangan stabiloimiseksi ja kontrollin ylläpitämiseksi saattaa olla heikentynyt esimerkiksi tilanteissa, joissa sen pitäisi pystyä kompensoimaan passiivista järjestelmää tai vastaamaan yllättävään dynaamiseen tai suurempaan ulkoiseen voimamomenttiin. (Panjabi 1992a, 386-387.)

Neuraalisen järjestelmän tehtävänä on tauotta tarkkailla rankaa ympäröivien lihasten toimintaa ja mukauttaa voimantuottoa esimerkiksi rangan asennon ja ulkoisten voimien muuttuessa. Tyypillinen neuraalisen järjestelmän toiminnanhäiriö on yhden tai useamman lihaksen virittyminen ja aktivoituminen virheellisesti. Tällöin kohdelihas aktivoituu joko liian aikaisin tai liian myöhään tai tuottaa tarpeeseen nähden liian suuren tai vastaavasti liian pienen voiman. Tämä on seurausta joko reseptoreiden välittämästä virheellisestä tiedosta tai neuraalisen järjestelmän sisäisestä ongelmasta. Lihasten virheellinen aktivoituminen voi aiheuttaa vauriota itse lihaskudokseen, mutta altistaa myös passiivisten rakenteiden kuten välilevyjen ylikuormittumiselle ja vaurioitumiselle. (Panjabi 1992a, 387.)

6 NISKAKIPU

Niskakivulla kuvataan oiretta, jonka taustalla voi olla moninaisia tekijöitä. Se voi olla akuuttiin traumaan tai huonoon nukkuma-asentoon liittyvä kiputila tai hiljalleen vuosien saatossa esimerkiksi vaikea-asteisen degeneraation tai huonon työergonomian seurauksena kehittyvä oireisto. Niskan alueelle paikantuvan kivun lisäksi niska- ja kaularankaperäisiä oireita voi esiintyä myös hartioissa, yläraajoissa sekä pään alueella. (Lassus, J. 2007.)

6.1 Niskakivun esiintyvyys

Kansainvälisten arvioiden mukaan jopa 70% ihmisistä kokee niskakipua jossain vaiheessa elämäänsä (Jull ym. 2008b, 1). Suomalaisen väestön keskuudessa tehdyn Terveys 2000- tutkimuksen mukaan 26% yli 30-vuotiaista suomalaisista miehistä ja 40% naisista on kokenut niskakipua viimeisen kuukauden aikana (Käypähoito 2009). Näin ollen niska- ja hartiakipuja voidaan pitää eräänlaisena kansantautina, josta lähes jokainen suomalainen kärsii jossain elämänsä vaiheessa (Mansikkamäki, T. 2008).

Niskakivun esiintyvyys on lisääntynyt viimeisten vuosikymmenten aikana, vaikka tutkimustieto on paikoitellen ristiriitaista. Verrattaessa Terveys 2000-tutkimuksen tuloksia parikymmentä vuotta sitten tehtyyn Mini-Suomi-tutkimukseen, voidaan todeta, että niskakivun esiintyvyys miesten keskuudessa ei ollut muuttunut, mutta erityisesti iäkkäämmillä naisilla kyseiset vaivat ovat lisääntyneet. Kuitenkin tilastokeskuksen tekemissä vuosien 1977-1997 välillä järjestetyissä työolotutkimuksissa on havaittu niskakivun lisääntymistä työikäisillä molemmissa sukupuolissa. Työolotutkimusten mukaan toistuvan niskahartiasseudun kivun ja säryn esiintyvyys lisääntyi naisten ryhmässä 33%:sta 43%:iin ja miesten ryhmässä 20%:sta 29%:iin. Muissa tuki- ja liikuntaelinoireissa ei samana aikana tapahtunut merkittäviä muutoksia. (Käypähoito 2009.)

Käypähoitosuositusten mukaan niskakipu on melko yleinen syy hakeutua terveyskeskuslääkärin vastaanotolle. Suomessa niskaoireita liittyy 3-4%:iin terveyskeskuslääkärillä käynneistä ja lihasjännitystyyppinen niskakipu on kivun vuoksi ter-

veyskeskuslääkärille hakeutuvilla yleisin diagnoosi. Käypähoitosuosituksen mukaan täsmällisen diagnoosin tekeminen niskakivuissa ei yleensä ole mahdollista, mutta koska niskakipupotilaan ennuste on yleensä hyvä, voidaan oireita hoitaa ilman spesifiä diagnoosiakin, kunhan vakavat sairaudet ja yleissairaudet on suljettu pois. (Käypähoito 2009.)

Poiketen Käypähoitosuositusten toteamuksesta täsmällisen diagnoosin tekemisen hankaluudesta, painottaa Gwendolen Jull fysioterapian roolia kliinisen osaamisen ja tieteen yhdistämisessä. Jatkuvasti laajentuva tutkimusperusta täydentää tietoja niskaperäisten kipujen ymmärtämisessä. Tiedon runsas lisääntyminen kivusta, liikkeestä, sensomotoriikasta, biomekaniikasta sekä käyttäytymistieteistä tukee fysioterapeuttien mahdollisuuksia laadukkaaseen ja tulokselliseen kliiniseen päätelyyn niskakipujen fysioterapeuttisessa diagnosoinnissa. Näin ollen suurta osaa niskavaivoista ei enää tarvitsekaan luokitella epäspesifiksi niskakivuksi, josta ei ole ollut apua terapian kohdistamisessa menneinä vuosina. (Jull 2008, 4.)

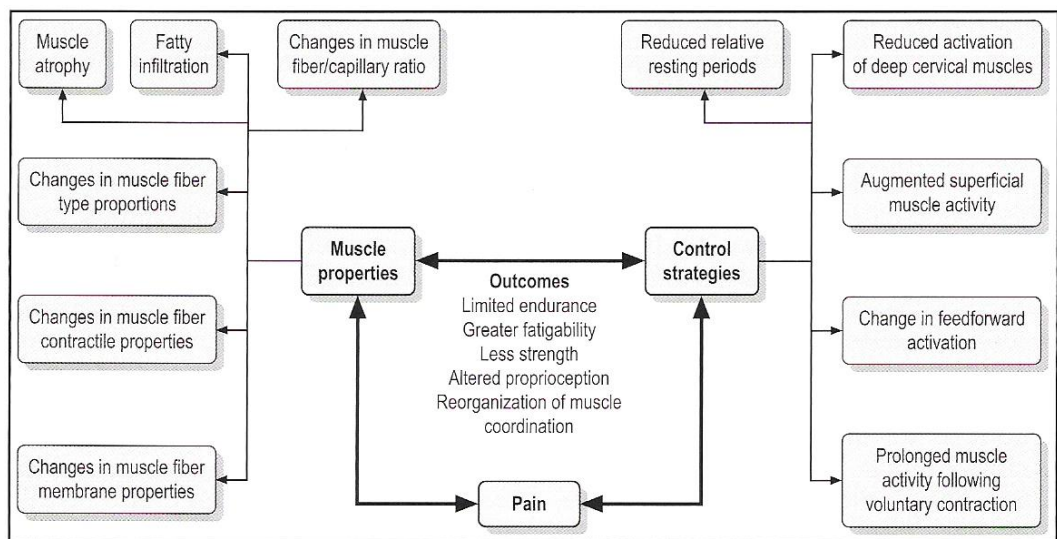
6.2 Niskakivun riskitekijät

Niskakivun riskiä lisäävät monet työn fyysiset ja psyykkiset kuormitustekijät, ikä, naissukupuoli ja ylipaino. Myös työtehtävillä ja niskan asennolla niiden aikana on vaikutusta niskakivun kehittymiseen. Toistoja ja tarkkuutta sekä käsien voimaa vaativat työtehtävät lisäävät niskakivun riskiä, näytön aste näiden tekijöiden välillä vaihtelee B:stä D:hen. Niskan eteen- tai taaksetyöntynyt tai kiertynyt asento lisää kaularangan ja niskan biomekaanista kuormitusta. Epidemiologisten tutkimusten mukaan pitkäkestoinen työskentely pää etukumarassa lisää niskakipujen riskiä (B), muiden asentojen vaikutuksesta on niukasti epidemiologista näyttöä. Myös pitkäkestoinen istuminen työpäivän aikana, pitkäkestoinen työskentely kädet koholla sekä vartalon kiertyneet ja kumarat asennot lisäävät riskiä niskakipujen kehittymiselle (B). Myös työn psyykkisillä kuormitustekijöillä on altistava vaikutus niskakivulle, sillä työn suuren määrän, työtovereiden antaman vähäisen sosiaalisen tuen, heikkojen vaikuttamismahdollisuuksien ja huonon työtyytyväisyyden niskakipuja lisäävästä vaikutuksesta on jossain määrin näyttöä (B). Tutkimustietoa ei ole siitä, saadaanko niskakivut vähenemään vaikuttamalla työn

psykososiaalisiin tekijöihin. Aktiivisella elämäntavalla näyttää olevan vaikutusta niskakivun esiintyvyyteen ja paranemisennusteeseen, sillä liikunta vähentää niskakivun riskiä ja parantaa toipumisennustetta. (Käypä hoito 2009.) Seuraavassa kappaleessa käsitellään tarkemmin edellä mainittujen tekijöiden ja niskakivun yhteyttä.

7 NISKAKIVUN VAIKUTUS KAULARANGAN ASENNON- JA LIIKKEENHALLINTAAN

Viimeaikaisen tutkimustyön ansiosta kaularangan neuromuskulaarisesta toiminnasta ja sen muuttumisesta niskakivun yhteydessä tiedetään paljon. Kaularangan syvien lihasten toiminnan heikkeneminen ja aktivoitumisen viivästyminen heikentävät segmenttääristä tukea sekä kaularangan asennon- ja liikkeenhallintaa, jolloin tukirakenteisiin kohdistuva kuormitus lisääntyy. Näiden muutosten lisäksi niskakipu aikaansaa muutoksia kaularangan lihasten rakenteessa ja lihassolujakaumassa, mikä heikentää lihasten voima- ja kestävyysominaisuuksia (KUVA 8). (Jull ym. 2008b, 51.) Myös muuttuneella kaularangan, hartiakaaren ja lapaluun asennolla on yhteys niskakipuun (Comerford & Mottram 2001b, 17; Jull ym. 2008b, 33,44). Tässä kappaleessa käsitellään tarkemmin edellä mainittujen tekijöiden ja niskakivun yhteyttä.



KUVA 8. Niskakivun yhteydessä kaularangan lihasten rakenteessa ja lihassolujakaumassa tapahtuu muutoksia. Näiden muutosten lisäksi kaularangan motorinen kontrolli häiriintyy ja syvien ja pinnallisten lihasten välinen tasapaino järkkyy. (Jull ym. 2008b, 51).

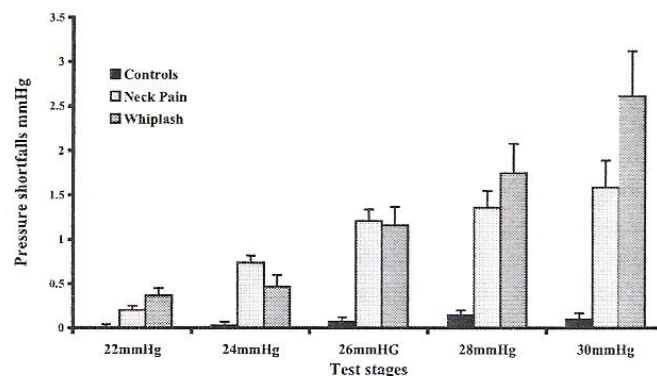
7.1 Muutokset lihasten kestävyys- ja voimaominaisuuksissa ja aktivoitumisessa

Niskakivun vaikutusta syvien ja pinnallisten lihasten toimintaan on selvitetty lukuisissa tutkimuksissa. Tutkimusmenetelmien kehittyessä on pystytty yhä tarkemmin mittaamaan ja havaitsemaan sekä lihasten kestävyys- ja voimaominaisuuksissa että aktivoitumisjärjestyksessä tapahtuvia muutoksia. Näissä tekijöissä tapahtuvien muutosten seurauksena lihasten toimintaroolit häiriintyvät, mikä johtaa sekä pinnallisten lihasten että rangon tukirakenteiden ylikuormittumiseen.

Kaularangan lihasten kestävyys- ja voimaominaisuuksissa tapahtuvia muutoksia on tutkittu 90-luvulta lähtien. Jo tuolloin havaittiin pinnallisten kaularangan ojentaja- ja koukistajapuolen lihasten sekä syvien flexoreiden isometrisen voiman ja kestävyuden heikentyvän niskakipuun ja whiplash(piiskanisku)-vammaan sekä niskaperäisiin toimintahäiriöihin, kuten kaularankaperäiseen päänsärkyyn liittyen (Silverman, Rodriquez & Agre 1991, 679-681; Vernon, Aker & Aramenko 1992, 343-349; Watson & Trott 1993, 272-284; Barton & Hayes 1996, 685-686; Placzek, Pagett & Roubal 1999, 33-39; Jull 2000, 151.) Näissä tutkimuksissa on kuitenkin ollut hankala erotella syvien ja pinnallisten lihasten toimintahäiriöiden suhdetta, sillä kaulalle asetettavilla pintaelektrodeilla ei päästä riittävän spesifisti mittaamaan kaularangan syvien flexoreiden toimintaa. (Falla 2004, 125-126.) Ongelmia on aiheuttanut myös herkkien rakenteiden ja kudosten, kuten lymfaattisen järjestelmän, nervus vaguksen sekä arteria carotiksen läheisyys (Falla 2004, 127).

Tutkimusmenetelmien kehittyessä aihetta on päästy tutkimaan entistä yksityiskohtaisemmin. Deborah Falla, Gwendolen Jull ja Shaun O'Leary kehittivät kranioservikaalisen flexion testin (CCFT, craniocervical flexion test), jolla pystytään arvioimaan spesifisti kaularangan syvien lihasten aktivoitumista ja isometristä kestävyyttä sekä yhteistoimintaa kaularangan pinnallisten lihasten kanssa. (Jull, O'Leary & Falla 2008, 525.) Tämän testin lisäksi Falla ym. (2003) kehittivät menetelmän, jolla pystytään erottelemaan vielä yksityiskohtaisemmin syvien ja pinnallisten flexorilihashen toimintaa kaularangan nyökkäysliikkeen aikana. Tutkimuksessa koehenkilöiden nieluun asetettujen EMG-elektrodien avulla saadaan tietoa EMG-käyrän kautta kaularangan syvien flexorilihashen aktivoitumisesta ja isometrisestä kestävyydestä. Samalla mahdollistuu kaularangan syvien ja pinnal-

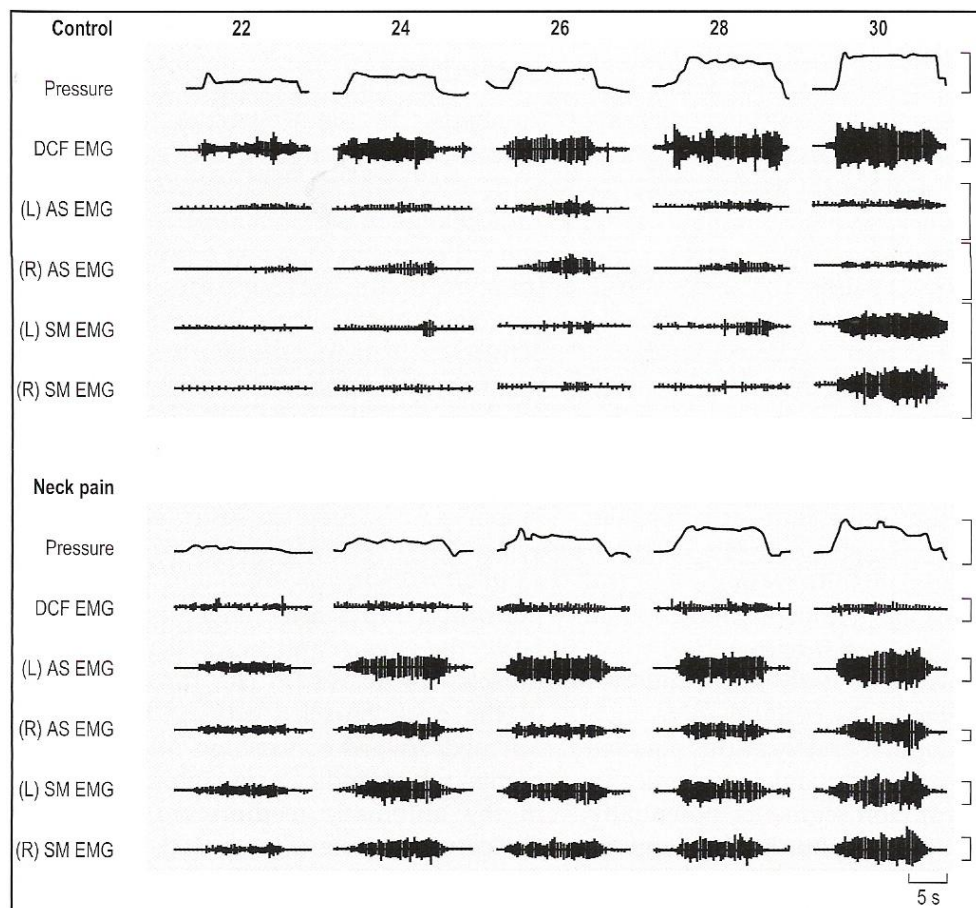
listen lihasten aktivoitumisjärjestyksessä tai motorisessa kontrollissa tapahtuvien muutosten havainnointi. (Falla 2004, 125-126.) Näitä menetelmiä apuna käyttäen he vertasivat niskakipupotilaiden tuloksia oireettomiin verrokkeihin ja havaitsivat, että niskakivun seurauksena kaularangan syvien flexoreiden aktivoituminen hankaloituu, isometrinen voima heikkenee ja syvien ja pinnallisten lihasten välinen yhteistoiminta häiriintyy. (Falla 2004, 127; Falla, Jull & Hodges 2004, 43; Falla, Jull & Hodges 2004, 2110-2113.) Huomioitavaa on, että kaularangan syvien flexoreiden toiminta häiriintyy ja kestävyysominaisuudet heikkenevät sekä idiopaattisesta, työperäisestä sekä whiplash-vammasta aiheutuneen niskakivun seurauksena (KUVA 9). Vastaavia havaintoja on tehty myös kaularankaperäisestä päänsärystä kärsivillä potilailla. (Falla 2009.)



KUVA 9. CCF-testissä esiintuleva keskimääräinen painevaje Stabilizerin® tavoitepaineesta eri testitasoilla kontrolliryhmällä (tumma palkki), niskakipupotilailla (vaalea palkki) ja whiplashpotilailla (harmaa palkki). Huomioitavaa on kahden viimeisen potilasryhmän heikentynyt kyky saavuttaa tavoitepaine kaikilla testitasoilla. (Jull, Kristjansson & Dall'Alba 2003, 92.)

Syvien kaularangan flexorilihasten muuttunut toiminta näkyy CCF-testissä heikentyneenä kykynä saavuttaa haluttu lihasjännityksen taso ja ylläpitää tätä isometristä jännitystä pitkäkestoisesti (KUVA 10). Vuonna 2004 julkaistussa tutkimuksessa Falla ym. havaitsi niskakipupotilailla syvien kaularangan flexoreiden toiminnan ja isometrisen voiman heikentyneen kaikilla CCF-testin tasoilla kontrolli-

ryhmään verrattuna. Tilastollisesti merkittäväksi ero tutkimusryhmien välillä tuli testin korkeammilla tasoilla, jolloin vaadittiin voimantuottoa yläkaularangan flexion sisäliikeralla. Lihasvoiman heikkenemisen lisäksi niskakipupotilaiden kranioservikaalisen flexion liikerata oli rajoittunut kaikilla CCF-testin tasoilla. Fallan mukaan kyseinen löydös viittaa virheelliseen lihasten aktivoitumiseen ja muuttuneeseen liikemalliin niskakipupotilaiden suorittaessa testiä. Kaularangan flexoreiden synergian häiriintyminen ja syvien lihasten heikkeneminen johtaa pinnallisten lihasten, m. sternocleidomastoideuksen ja m. scalenus anteriorin yliaktivaatioon. (Falla 2004, 128.) Tämä pinnallisten lihasten yliaktiivinen toiminta on nykytiedon mukaan riippumaton liikkeen suunnasta tai ”toiminnallisesta tehtävästä” ja selittyy virheellisellä motorisen yksiköiden aktivoitumisella (Falla ym. 2010).



KUVA 10. Havainnollistava malli kaularangan lihasten EMG-aktiivisuudesta CCF-testissä kontrolliryhmällä ja niskakipupotilailla. Niskakipupotilailla huomioitavaa on syvien lihasten heikko aktivoituminen kaikilla testitasoilla ja pinnallisten lihasten yliaktiivinen toiminta. (Falla ym. 2004b, 2112.)

M. sternocleidomastoideuksen ja m. scalenus anteriorin yliaktiivisuuden lisäksi, niiden on todettu niskakipupotilailla väsyvän normaalia herkemmin 25%:n ja 50%:n teholla maksimivoimasta tuotetussa kaularangan vastustetussa flexiossa. Tuottaakseen yhtä suuren määrän voimaa, niskakivusta kärsivät potilaan joutuvat aktivoimaan pinnallisia lihaksiaan oireettoman verrokkiryhmän henkilöitä enemmän. Tämä löydös ei ole riippuvainen kroonisen niskakivun kestosta, minkä perusteella voidaan olettaa pinnallisten flexorilihasen toiminnan heikentyvän jo niskakivun esiintymisen alkuvaiheessa. Tämä tutkimustulos tukee kliinistä havaintoa kaularangan lihasten herkemmästä väsymisestä ja lihasvoiman heikkeneemisestä niskakipupotilailla. (Falla, Jull, Rainoldi & Merletti 2004, 71; Falla 2004, 126-127.)

Niskakivun vaikutus kaularangan lihasten toimintaan vaikuttaa osittain olevan myös toispuoleista. Niillä potilailla, joiden niskakipu oli toispuoleista, samanpuoleinen m. sternocleidomastoideus ja m. scalenus anterior väsyivät oireetonta puolta herkemmin. Näiden löydösten perusteella voidaan olettaa, että terapeutin harjoittelu tulisi kuntoutusvaiheessa kohdistaa spesifisti kivuliaalle puolelle optimaalisen lihasvoiman palauttamiseksi. (Falla ym. 2004c, 73-76; Falla 2004, 126-127.)

Syvien lihasten aktivoitumisen hankaloituminen, flexorilihasen isometrisen voiman heikentyminen ja pinnallisten lihasten yliaktiivisuus heikentävät kaularangan stabiliteettiä ja asennon- ja liikkeenhallintaa sekä staattisessa että dynaamisessa tilanteessa, jolloin kaularangan tukirakenteisiin kohdistuva kuormitus kasvaa ja herkkyys kipureseptoreiden aktivoitumiselle lisääntyy (Falla 2004, 127; Jull ym. 2008b, 42).

7.2 Motorisen kontrollin häiriintyminen niskakivun yhteydessä

Comerfordin mukaan lihastoiminnan häiriintyminen voidaan jakaa lokaaliin ja globaaliin ongelmaan. Lokaalissa toimintahäiriössä syvien stabilaattoreiden aktivoituminen viivästyy ja johtaa yhden segmentin neutraaliasennon ja -alueen hallinnan ongelmaan. Globaalissa ongelmassa on kyse lihasepätasapainosta monoar-

tikulaaristen stabiloivien lihasten ja biartikulaaristen, mobilisoivien lihasten välillä. Tämä epätasapaino on yleensä seurausta lihasten toiminnallisen pituuden ja lihasten aktivoitumisjärjestyksen muuttumisesta ja voi lokaalin toimintahäiriön tavoin aiheuttaa epänormaalia translatorista vääntöä ja ylikuormitusta liikesegmenttiin. Niskakivupotilasta tutkiessa havaitaan tavallisimmin kuitenkin sekä lokaaleja että globaaleja toimintahäiriöitä. (Comerford & Mottram 2001b, 15.)

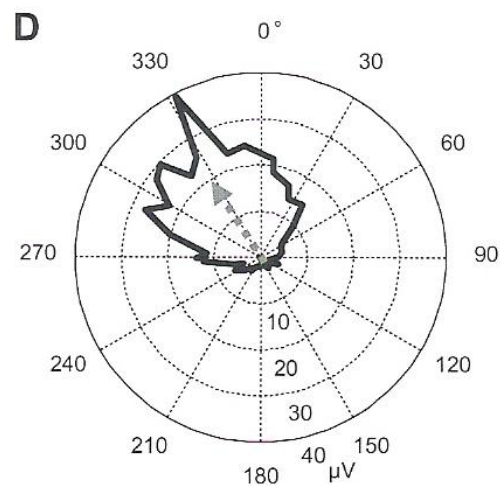
Tutkimusmenetelmien kehittymisen myötä on 2000-luvulla entistä paremmin ymmärretty niskakivun vaikutus kaularangan motoriseen kontrolliin ja lokaalien ja globaalien lihasten toiminnan häiriintymiseen. Normaalisti toimiessaan syvien, kaularankaa stabiloivien lihasten tulisi syttyä joitakin millisekunteja ennen globaaleja, kaularangan liikettä tuottavia lihaksia (Comerford & Mottram 2001b, 18). Tämän aktivoitumisjärjestyksen ansiosta kaularangan asennon- ja liikkeenhallinta säilyy riippumatta rankaan kohdistuvasta kuormituksesta.

Aiemmin on ollut epäselvää, aiheuttaako kipu muutoksia kaularangan motoriseen kontrolliin vai ovatko motorisessa kontrollissa tapahtuvat muutokset syynä kivun kehittymiselle. Käytännössä voitaisiin olettaa, että häiriintynyt lihasten toiminta ja aktivoituminen johtaa nivelen asennon- ja liikkeenhallinnan heikkenemiseen ja toistuviin mikrotraumoihin, joka kudosaaurion kautta aktivoi kipureseptorit. Toisaalta tätä hypoteesia kumoaa tieteellinen tutkimus, jossa motorisen kontrollin häiriöitä on saatu aikaan oireettomille koehenkilöille kokeellisesti aiheutetun kivun seurauksena. Tämän perusteella voitaisiin olettaa kivun olevan käynnistävä tekijä motorisen kontrollin häiriintymiselle. (Jull ym. 2008b, 48.)

Kivun vaikutusta kaularangan motoriseen kontrolliin voidaan testiolosuhteissa tutkia injektoimalla lihaksiin hypertonista suolaliuosta ja seuraamalla sen aiheuttaman kivun aikaansaamia muutoksia motorisessa kontrollissa ilman lihaksen rakenteellisten ominaisuuksien muuttumista (Jull ym. 2008b, 48). Näiden tutkimusten kautta on havaittu niskakivun aiheuttavan välittömästi kaularangan lihasten toiminnan heikentymisen. Tämä näkyy esimerkiksi kaularangan flexiossa, jolloin m. sternocleidomastoideuksen kyky tuottaa voimaa vähenee lineaarisesti liikkeen tarvittavan lihasvoiman määrän kasvaessa sillä puolella, jossa niskakipu sijaitsee. Vastaavasti m. splenius capitikseen injektoitu suolaliuos vähentää sen

EMG-aktiivisuutta kaularangan isometrisen extension aikana. (Jull ym. 2008b, 52-53.)

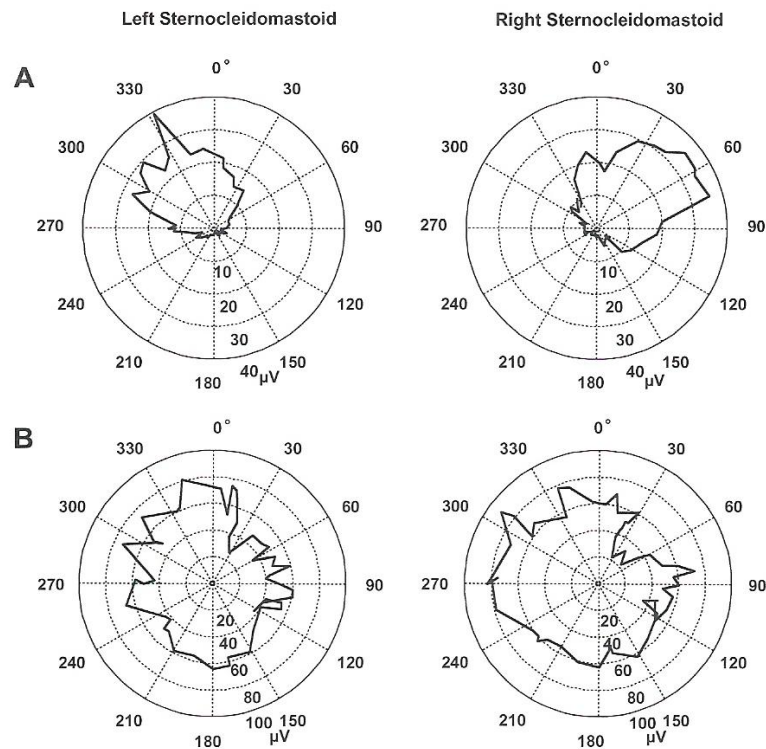
Sen lisäksi, että kipu vähentää lihaksen kykyä aktivoitua ja tuottaa voimaa, näyttää kipu vaikuttavan myös kaularangan pinnallisten lihasten virheelliseen aktivoitumiseen kaularangan aktiivisten liikkeiden aikana (Falla ym. 2010). Tuorein näyttö niskakivun motorista kontrollia häiritsevistä yhteydestä perustuu tutkimukseen, jossa verrattiin m. sternocleidomastoideuksen motoristen yksiköiden purkausnopeutta (discharge rate of motor units) horisontaalitasossa suoritettujen kaularangan liikkeiden aikana niskakipupotilaiden ja oireettoman kontrolliryhmän välillä. Normaalisti toimiessaan m. sternocleidomastoideuksen aktivoituminen on suuntaspesifiä niin, että se on aktiivisimmillaan ipsilateraalisen anterolateraaliseen flexion aikana ja aktiiviataso on matalimmillaan extension ja posterolateraaliseen extension aikana (KUVA 11). Isometrisen jännityksen aikana lihaksen motoneuroneiden purkausnopeus pysyy tasaisena ja lihas rentoutuu ja motoristen yksiköiden aktiivisuus lakkaa heti liikkeen ja isometrisen jännityksen loputtua. (Falla 2010.)



KUVA 11. Normaalisti toimiessaan m. sternocleidomastoideus on aktiivisimmillaan ipsilateraalisen anterolateraaliseen flexion aikana (Falla ym. 2010, 3).

Niskakipupotilailla m. sternocleidomastoideuksen toiminta kuitenkin muuttuu. Suuntaspesifisyyden häiriintyessä m. sternocleidomastoideus aktivoituu myös

niissä liikesuunnissa, joissa sen tulisi toimia antagonistina ja motorisen toiminnan olla hyvin vähäistä (KUVA 12). Lihaksen kyky ylläpitää tasaista motoristen yksiköiden aktivaatiotasoa häiriintyy ja lihaksen rentouttaminen vaikeutuu jännityksen päättyessä. (Falla ym. 2010.) Vastaavaa suuntaspesifisyyden häiriintymistä ja liikettä tuottavien lihasten yliaktiivista toimintaa kaularangan liikkeiden aikana on havaittu myös m. splenius capitiksens osalta. Sekä pinnalliset flexorit että extensorit aktivoituvat niskakipupotilailla oireettomia verrokkeja enemmän ja ne pysyvät aktiivina myös niissä liikesuunnissa, joissa niiden tulisi toimia passiivisina antagonisteina. (Falla 2009.)



KUVA 12. Havainnollistava malli m. sternocleidomastoideuksen suuntaspesifisyyden häiriintymisestä. Kuvassa A oireettomien koehenkilöiden m.sternocleidomastoideus aktivoituu suuntaspesifisti. Niskakipupotilailla kuvassa B lihas aktivoituu myös niissä liikesuunnissa, joissa sen tulisi toimia antagonistina ja sen motorisen toiminnan tulisi olla hyvin vähäistä. (Falla ym. 2010, 6.)

Tutkimustyhmän mukaan suuntaspesifisyyden ja motorisen kontrollin häiriintyminen voi selittyä joko ärtyneiden nosiseptoreiden suoralla vaikutuksella mo-

toneuroneiden aktivoitumiseen, sympaattisen hermoston ärtymisellä kivun seurauksena tai ylemmiltä keskushermoston tasoilta säädellyn kaularangan lihasten aktivoitumista ja toimintaa ohjaavien motoristen ”strategiamallien” häiriintymisellä (Falla ym. 2010). M. sternocleidomastoideuksen toimintaa selvittäneiden tutkijoiden mukaan on kuitenkin epätodennäköistä, että lihaksen nosiseptoreiden ärtyminen selittäisi motorisen toiminnan muuttumisen, koska potilaiden kokema kipu paikantui kaularangan posteriorisiin osiin eikä kyseisen lihaksen alueelle. Toisaalta aiemman tutkimusnäytön mukaan kipu ennemminkin heikentää lihaksen kykyä aktivoitua ja tuottaa voimaa kuin lisää sen aktiivisuustasoa. (Jull ym. 2008b, 53-56.)

Sympaattisen hermoston ärtymisen kivun ja siihen liittyvän psykososiaalisen stressin seurauksena vaikuttaa lihaksen toimintaan ja motoriseen kontrolliin muuttamalla lihaksen lokaalia verenkiertoa, supistumisastetta ja proprioseptoreiden aktiivisuutta. Sympaattisen hermoston yliaktiivinen toiminta heikentää niskahartiaseudun lihasten hapensaantia ja kuona-aineiden poistumista lihaksista, mikä pitkään jatkuessaan altistaa lihaksen degeneratiivisten muutosten ja kivun kehittymiselle. Proprioseptiivisessä toiminnassa tapahtuvat muutokset selittyvät sillä, että sympaattisen hermoston ärtymisen heikentää lihassukkuloiden herkkyyttä aistia lihaksen pituudessa tapahtuvia muutoksia, minkä seurauksena kaularangan proprioseptiikka, oculomotorinen kontrolli ja asennon- ja liikkeenhallinta heikenevät ja potilaalla voi esiintyä huimausta. Lisääntynyt sympaattinen ärsytys ja motoristen yksiköiden aktivoituminen voisi siten olla seurausta kehon pyrkimyksestä parantaa lihaksen proprioseptoreiden liikeaistia (kinesthetic sense) ja kaularangan asennon- ja liikkeenhallintaa lisäämällä lihastonuksen astetta. Tämä lihastonuksen kasvu sympaattisen hermoston yliaktiivisuuden seurauksena voi kuitenkin aiheuttaa lihasten suuntaspesifisyyden häiriintymisen (Falla 2009; Falla 2010.) Häiriintyneen proprioseptiikan lisäksi sympaattisen hermoston yliaktiivisuus heikentää pääasiassa hitaista lihassoluista koostuvien lihasten voimantuottokykyä (Falla 2009). Sympaattisen hermoston ärtymisen lisäksi tutkimuksessa havaitut löydökset ja vallalla oleva käsitys motorisen kontrollin häiriintymisestä selittyvät motoristen, lihasten toimintaa ohjaavien ”strategiamallien” ja keskushermoston laskevien ratojen välittämän tiedon muuttumisella (Falla 2009; Falla ym. 2010).

Pinnallisten kaularangan lihasten lisääntynyt aktivaatiotaso ja suuntaspesifisyyden häiriintyminen saattaa tutkijoiden mukaan olla seurausta joko niskakipupotilaan tarpeesta lisätä pään ja kaularangan tukea kivuliaan liikkeen pelossa tai kompensoida kaularangan syvien, stabilaattoreina toimivien, lihasten vähentynyttä aktiivisuutta. (Falla ym. 2010)

Yleisesti voidaan todeta, että niskakipu aiheuttaa välittömästi muutoksia lihasten aktivoitumisessa, minkä taustalla on ilmeisesti kehon pyrkimys minimoida kivulaiden lihasten käyttö liikkeen aikaansaamisessa. Tämä johtaa motoristen toimintamallien muuttumiseen niissä lihaksissa, jotka osallistuvat liikkeeseen. (Falla & Farina 2008, 257.) Näiden havaintojen perusteella lienee todennäköistä, että lihasperäinen, ja mahdollisesti myös fasettiperäinen, kipu aikaansaa muutoksia motorisessa kontrollissa vaikka joissakin tapauksissa myös kipu voi olla myös sekundäärinen ilmiö heikentyneelle kontrollille. (Jull ym. 2008b, 48.)

Kivun motorista kontrollia heikentävä vaikutus selittyy yhteydellä, joka nosiseptoreilla on selkäytimen motoneuroneihin ja sensorimotoriselle aivokuorelle. Kivulla on suora vaikutus sekä kaularangan lihaksia käskyttävän motoneuronin toimintaan että motorista kontrollia säätelevään ja ohjaavaan aivokuoren osaan. Näin ollen kipu vaikuttaa lihasten toimintaan sekä ylemmillä että alemmilla keskushermoston tasoilla. (Jull ym. 2008b, 49-50.) Kivun aikaansaamalla muutoksella neuraaliseen kontrolliin, on vaikutusta lihasten toimintaan ja rakenteellisiin ominaisuuksiin. Häiriintynyt neuraalinen kontrolli saattaa aiheuttaa lihaksiin sekä ylikuormittumista jatkuvan lihasaktivaation seurauksena että atrofioitumista vähentyneen aktiivisuuden seurauksena. Nämä tekijät voivat edesauttaa kroonisten oireiden kehittymistä, mutta myös selittää niskakipuisilla havaittavia lihasten morfologisten ominaisuuksien muutoksia ja motorisen kontrollin häiriöitä. (Falla & Farina 2008, 258.)

7.2.1 CCF-testissä esiintulevat motorisen kontrollin häiriöt

Näyttö niskakivun heikentävästä vaikutuksesta kaularangan motoriseen kontrolliin tulee esille CCF-testissä. Syvien kaularangan flexoreiden toiminnan häiriintyessä esimerkiksi niskakivun tai whiplashvamman seurauksena, ei potilas pysty saavut-

tamaan haluttua lihasjännityksen tasoa ja ylläpitämään sitä pitkäkestoisesti. (Jull 2000, 151; Falla 2004, 128; Jull, Kristjansson & Dall'Alba 2004, 89-94; Jull ym. 2008a, 528-530.) Syvien kaularangan flexoreiden heikkouteen liittyy lisäksi CCF-testissä EMG-elektrodeilla mitaten havaittu pinnallisten kaularangan flexoreiden eli m. sternocleidomastoideuksen ja m. scalenus anteriorin yliaktiivisuus. Saadakseen paineen nousemaan yläniskan alla olevassa Stabilizer®-tyynyssä, niskakipupotilaat yläkaularangan flexion sijasta suorittavat yläniskan retraktion, millä he kompensoivat m. longus collin ja m. longus capitisin heikentynyttä aktivoitumis- ja voimantuottokykyä. (Falla 2004, 128.) Normaalisti kranioservikaalisen flexion liikeradan tulisi kasvaa lineaarisessa suhteessa kaularangan syvien flexoreiden tuottamaan voimaan nähden testin viidellä eri tasolla. Mikäli näin ei tapahdu ja kranioservikaalisen flexion liikerata pysyy testin aikana lähes muuttumattomana yhdistettynä pinnallisten lihasten yliaktivaatioon ja yläniskan retraktioon, voidaan testin perusteella tulkita kaularangan motorisen kontrollin häiriintyneen. (Falla, Campbell, Fagan, Thompson & Jull 2003, 95.) Nämä CCF-testissä esiin tulevat havainnot ja muuttunut liikemalli viestivät niskakipupotilailla yläkaularangan flexion motorisen kontrollin heikkenemisestä sekä syvien kaularangan flexoreiden aktivoitumisen viivästyemisestä ja lihasvoiman heikkoudesta. Syvien lihasten heikkeneminen johtaa pinnallisten lihasten yliaktivaatioon. (Falla 2004, 128.)

7.2.2 Kaularangan motorisen kontrollin häiriintyminen yläraajan toiminnallisten liikkeiden aikana

Vaikka CCF-testissä nähdään kaularangan neuromuskulaarisen toiminnan häiriintyminen ja pinnallisten flexorilihasten yliaktiivisuus, asetti Falla kuitenkin kyseenalaiseksi saatujen tutkimuslöydösten sovellettavuuden käytäntöön, sillä havainnot pinnallisten lihasten muuttuneesta aktivoitumisesta ja dominoivasta aktiivisuudesta syviin lihaksiin verrattuna oli tehty epätoiminnallisten liikkeiden aikana. Selvittääkseen pinnallisten kaularangan flexoreiden mahdollista yliaktiivisuutta, hän selvitti tutkimusryhmineen niiden toimintaa niskakipupotilailla päivittäisten ja toiminnallisten liikkeiden aikana. (Falla 2004, 129.)

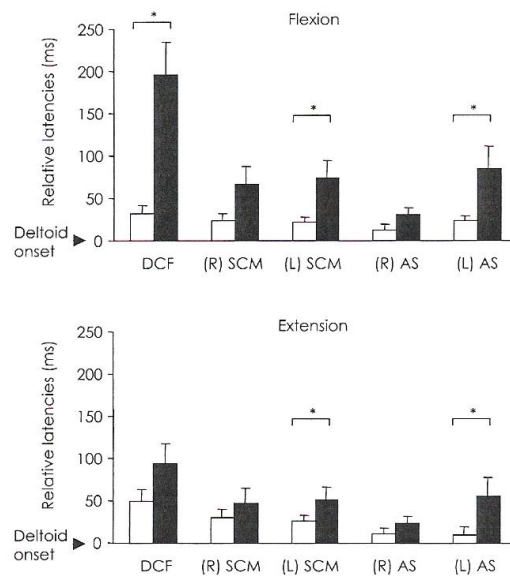
Falla ym. (2004) käytti tutkimuksessaan samoja oikean yläraajan aktiivisia toimintoja kuin Nederhand vuonna 2000 julkaisemassaan tutkimuksessa, jossa hän totesi niskakipupotilailla m. trapeziuksen yläosan yliaktiivisuutta yläraajan liikkeiden aikana ja kyvyttömyyttä rentouttaa kyseinen lihas aktivaation päätteeksi (Nederhand 2000 Fallan 2004, 129 mukaan). Samaa tutkimusasetelmaa käyttäessään Falla ym. havaitsi EMG-käyrien avulla sekä m. sternocleidomastoideuksen että m. scalenus anteriorin yliaktiivisuutta yläraajan toiminnallisten liikkeiden aikana sekä idiopaattisesta niskakivusta kärsivillä potilailla että whiplash-onnettomuuden seurauksena. Yläraajan liikkeiden päätteeksi kyseisillä potilailla oli hankaluuksia rentouttaa kaularangan pinnalliset flexorit. (Falla 2004, 129-130.) Vastaavasti pinnallisten flexoreiden ja extensoreiden on todettu toimivan yliaktiivisesti isometrisen jännityksen aikana kroonisesta päänsärystä kärsivillä potilailla ja toimistotyötä tekevillä niskakipupotilailla tyypillisten päivittäisten toimintojen aikana (Jull ym. 2008b, 43).

Näissä testeissä ja tutkimuksissa havaittu muuttunut lihasten aktivoitumiskaava saattaa olla seurausta kehon pyrkimyksestä muuttaa motorista toimintaa niin, että sen kautta minimoidaan kivuliaiden lihasten aktivoitumisen tarve tai kompensoidaan heikentyneiden ja huonosti toimivien syvien lihasten toimintaa. Näin ollen CCF-testissä havaittavat muutokset lihasten aktivoitumisessa ja voimantuotossa saattavat olla sovellettavissa niiden muuttuneeseen toimintaan myös toiminnallisissa liikkeissä ja asennoissa. (Falla 2004, 129-130.)

7.2.3 Ennakkosyttymisen viivästyminen

Kaularangan lihasten toimiessa normaalisti, ne aktivoituvat noin 50 millisekunnin kuluessa esimerkiksi m. deltoideuksen aktivoituttua tuottamaan yläraajan liikettä. Tämä johtuu siitä, että nopeat yläraajan liikkeet aikaansaavat kaularankaan posturaalista levottomuutta (perturbation), johon kaularangan lihasten on reagoitava rangon neutraaliasennon säilyttämiseksi. Koska kaularangan lihasten aktivoituminen tapahtuu niin nopeasti, on epätodennäköistä, että se voisi välittyä edes nopeimpia refleksikaaria pitkin. Gurfinkel (1988), van der Fits (1998) ja Falla (2004) ovat tutkimustensa perusteella pohjustaneet teoriaa, jonka mukaan nämä

kaularangan lihasten nopeat vasteet olisivat hermojärjestelmän sisäisiä, jo valmiiksi suunniteltuja toimintamalleja, joita kutsutaan ennakkosyöttymiseksi (feed-forward adjustments). (Falla 2004, 130.) Tätä teoriaa tukee Fallan ym. vuonna 2004 julkaistu tutkimus, jossa hän tarkasteli hypoteesia syvien lihasten aktivoitumisen viivästyisestä yläraajan flexion ja extension aikana niskakipupotilailla. Tutkimustiedon mukaan sekä kaularangan syvien flexoreiden että m. sternocleidomastoideuksen ja m. scalenus anteriorin aktivoituminen yläraajan nopean flexio- ja extensioliikkeen aikana viivästyy kyseisellä potilasryhmällä verrattuna oireettomaan kontrolliryhmään. Merkittävimmin tämä aktivoitumisen viivästyminen tulee esille kaularangan syvien flexoreiden osalta yläraajan flexiossa, jolloin normaaliksi luokiteltu 50:n millisekunnin latenssiaika ylittyi tilastollisesti merkittävästi ($p < 0.05$). Keskimääräinen latenssiaika syvien flexoreiden aktivoitumiselle yläraajan flexioliikkeen aikana kroonisilla niskakipupotilailla oli lähes 200 millisekuntia (KUVA 13). Niskakipupotilailla syvien flexoreiden viivästynyt toiminta sekä yläraajan extensio- että flexioliikkeen aikana on viitteellinen kaularangan automaattisen ennakkosyöttymisen heikkenemisestä. (Falla 2004, 130; Falla, Jull & Hodges 2004, 46-47.) Ottaen huomioon kaularangan syvien flexoreiden tehtävä kaularangan segmenttäärisessä stabiloinnissa ja asennonhallinnassa, altistaa syvien lihasten viivästynyt aktivoituminen kaularangan alttiiksi kuormitukselle, venyttymiselle ja stabiliteetin heikentymiselle (Falla 2004, 130; Falla ym. 2004a, 43; Jull ym. 2008b, 44).



KUVA 13. Kaularangan lihasten aktivoituminen yläraajan liikkeiden aikana. Oireettomalla kontrolliryhmällä (vaalea palkki) m. sternocleidomastoideus ja m. scalenus anterior aktivoituvat 50:n millisekunnin kuluessa m. deltoideuksen aktivoituttua. Niskakipupotilailla (tumma palkki) *-merkittyjen lihasten aktivoituminen viivästyy tilastollisesti merkittävästi ($p < 0.05$). (Falla, Jull & Hodges 2004, 45.)

7.2.4 Proprioseptiikan heikkenemisen vaikutus kaularangan motoriseen kontrolliin

Motorisen kontrollin häiriintyminen ei kuitenkaan aina selity myöskään vain lihasten toimintaa säätelevässä järjestelmässä tapahtuvien muutosten kautta vaan siihen vaikuttaa myös proprioseptoreiden keskushermostolle välittämä tieto. Niskakipupotilailla kaularangan proprioseptoreiden toiminta heikkenee, mikä muuttaa niiden kykyä aistia tarkasti pehmytkudoksessa tai nivelessä tapahtuvia muutoksia, häiritsee silmän liikekontrollin normaalia toimintaa ja aiheuttaa tasapainovaikeuksia. Nämä muutokset ovat viitteellisiä epänormaalista kaularangan afferenttien hermosyiden välittämästä tiedosta. (Jull ym. 2008b, 50.) Taustalla voi mahdollisesti olla myös syvien lihasten atrofioiduminen, joka voi johtaa proprioseptiivisen informaation vähenemiseen (Comerford & Mottram 2001b, 15).

Proprioseptiivisen tiedon vähenemisen merkitys kaularangan motoriseen kontrolliin selittyy Grimbyn ja Hannerzin (1976) mukaan sillä, että heikentynyt informaatio lihaksista ja nivelistä muuttaa matala-kuormitteisessa lihastyössä motoneuroneiden aktivoitumisjärjestystä. Tällöin normaalissa tilanteessa toonisten,

asentoa ylläpitävien ja runsaasti proprioseptoreita sisältävien lihasten motoneuroneiden dominoiva aktiivisuus heikkenee. (Comerford & Mottram 2001b, 16). Nivelen asennosta ja siinä tapahtuvasta muutoksesta kertovan tiedon vähenemisellä yhdistettynä heikentyneeseen ja viivästyneeseen motoristen yksiköiden aktivoitumiseen, on selkeä yhteys kroonisen kivun kehittymiseen. (Comerford & Mottram 2001b, 15.)

7.3 Kaularangan asennonmuutoksen yhteys niskakipuun ja sen vaikutukset kaularangan lihasten toimintaan

Kaularangan lepoasennossa havaittavien muutosten yhteys niskakivun esiintymiseen on mietityttänyt tutkijoita jo kauan. Tutkimustulokset niiden yhteydestä ovat ristiriitaisia eikä vakuuttavaa näyttöä ole olemassa. Ainoa tieteellisesti havaittu yhteys on päätetyötä tekevien niskakipupotilaiden kaularangan eteentyöntynyt asento verrattuna oireettomiin henkilöihin. Näillä potilailla on lisäksi havaittu päätetyön yhteydessä kaularangan flexori- ja extensorilihasten toiminnan häiriintymistä. Todennäköistä on, että oleellisempaa niskakivun esiintymisen osalta on kaularangan asennon- ja liikkeenhallinnasta vastaavien lihasten toiminta ja sen häiriintyminen sekä staattisissa että dynaamisissa toiminnoissa. (Jull ym. 2008b, 26.)

Mikäli kaularangan asennonhallinta häiriintyy, johtaa sen rangan ja sitä kautta sen nivelten lepoasennon muuttumiseen. Tämä vaikuttaa välittömästi kaularangan lihasten toimintaan. Kaularangan lepoasennon muuttuessa myös sitä ympäröivien lihasten lepopituus muuttuu, mikä vaikuttaa niiden kykyyn aktivoitua ja tuottaa voimaa. Pitkille, useiden segmenttien yli kulkeville globaaleille mobilisaattoreille on tyypillistä niiden lyheneminen ja kiristyminen, kun taas lyhyemmät, globaalit stabilaattorit, ovat alttiimpia lihaksen lepopituuden kasvuille ja sitä seuraavalle lihasheikkoudelle. Hetkellinen lihakseen kohdistuva lepopituuden kasvu ei muuta lihaksen voimantuotollisia ominaisuuksia vaan oleellista on tilanteen kroonistuminen, jolloin lihas joutuu olemaan pitkään venyneessä tilassa. (Comerford & Mottram 2001b, 17.) Globaalien stabilaattoreiden pidentymisen seurauksena niiden kyky aktivoitua jo matalatehoisessa kuormituksessa ja tuottaa eksentristä li-

hasvoimaa heikkenee. Tämän seurauksena rangan asennon- ja liikkeenhallinta heikentyy aktiivisen liikkeen aikana. Stabiloivien lihasten toiminnan häiriintymisen seurauksena kyseisen nivelen yli kulkevien mobilisaattoreiden aktivoituminen saa segmentissä aikaan liiallista vääntöä ja translatorista liikettä. (Comerford & Mottram 2001b, 17 ja 22.)

Globaaleille mobilisaattoreille tyypillinen lihaksen lepopituuden väheneminen ja lihasten kiristyminen käynnistää rangassa tyypillisimmin kompensatorisia mekanismeja. Lihaskireys rajoittaa nivelen normaalia liikerataa, minkä seurauksena yleisimmin viereisten segmenttien on kompensoitava pitääkseen yllä kaularangan normaalia toimintaa ja liikerataa. Tämän seurauksena kompensoivat nivelet ovat alttiina yliliikkuvuuden kehittymiselle. (Comerford & Mottram 2001b, 18-19.)

Mikäli kireät lihakset ovat osa jotakin toiminnallista liikemallia, kuormittavat toistuvat liikkeet kompensoivaa segmenttiä entisestään, mikä voi hiljalleen johtaa hypermobiliiteetin lisäksi kudospatologian kehittymiseen (Comerford & Mottram 2001b, 19).

Kaularangan osalta nivelen jäykkyyden aikaansaamaa viereisen segmentin kompensoivan yliliikkuvuuden kehittymistä tukee Singerin tutkimusryhmineen tekemä havainto (Singer ym. 1993 Comerford & Mottramin 2001b, 19 mukaan). Normaalisti flexio-extensio –suunnan liikkuvuus on C5/6-tasolla 18 astetta ja C4/5 –tasolla 17 astetta, joihin liittyy 3,2 mm translaatio molemmilla tasoilla. Singer havaitsi patologisessa kaularangassa C5/6-tasolla extensio-flexio –liikkuvuuden olevan 8 astetta suhteessa C4/5-tasolta tulevaan 23 asteen liikkuvuuteen. Rajoittuneessa C5/6-segmentissä translatorinen liike oli 1mm verrattuna yliliikkuvan C4/5-segmentin 6mm translatoriseen liikkeeseen. Tämän havainnon perusteella voidaan todeta, että merkittävä liikerajoitus jonkin segmentin tasolla voi aiheuttaa viereisten segmenttien kompensaation ja merkittävän segmentäärisen liikkuvuuden lisääntymisen. (Singer ym. 1993 Comerfordin ym. 2001, 19 mukaan.)

7.4 Hartiakaaren ja lapaluun seudun lihasten muuttunut toiminta niskakivun yhteydessä

Niskakipupotilailla myös kaularangan extensoreiden ja lapaluuhun kiinnittyvien lihasten toiminta voi olla häiriintynyt. Kaularangan extensoreiden toiminnan muuttumisesta kivun seurauksena on toisistaan poikkeavia löydöksiä. Ilmeisesti ne toimivat niskakipupotilailla kuitenkin yliaktiivisesti m. trapeziuksen yläosan kanssa pidempikestoisissa päivittäisissä toiminnoissa. (Falla & Farina 2005, 138; Jull ym. 2008b, 43.)

Niskakipupotilaiden tutkimuksen yhteydessä havaitaan usein muuttunut lapaluun neutraaliasento ja siihen kiinnittyvien ja sen liikettä ohjaavien lihasten toimintahäiriö. Niiden merkitystä kaularankaperäisten toimintahäiriöiden synnyssä ei kuitenkaan vielä täysin ymmärretä. Kliinisten havaintojen perusteella voidaan kuitenkin ymmärtää lapaluun asennonmuutoksen vaikutus kaularangan toimintaan ja stabiliteettiin. Erityisen hyvin yhteys on ymmärrettävissä kaularankaan kiinnittyvien lihasten, kuten m. trapeziuksen yläosan ja m. levator scapulaen kautta. (Jull ym. 2008b, 44.) M. levator scapulae kiinnittyy kaularangan neljään ylimpään nikamaan, painovoimalinjaan nähden posteriorisesti. Lapaluun asennon muuttuessa esimerkiksi hartiakaaren depression tai eteenpäinkiertymisen seurauksena, m. levator scapulaen tonus ja lepopituus muuttuu. Tämä lisää kaularankaan kohdistuvan kompression määrää ja aikaansaa kaularangan ylimpien segmenttien extensoitumisen, jolloin asentoa ylläpitävien lihasten on toimittava aktiivisemmin kaularangan neutraaliasennon säilyttämiseksi. Kaularankaan kohdistuvan liiallisen kuormituksen lisäksi muuttunut hartiakaaren ja lapaluun asento voi ärsyttää kaularangan alueen neurovaskulaarisia rakenteita. Pitkäaikainen virheellinen lapaluun neutraaliasento ja siihen kiinnittyvien lihasten toimintahäiriö voi siten siis olla merkittävässä roolissa niskan ja hartiasudun kiputilojen kehittymisessä. (Falla & Farina 2005, 143-144; Jull ym. 2008b, 33,44.)

7.5 Kaularangan lihasten rakenteelliset muutokset niskakivun yhteydessä

Syvien ja pinnallisten lihasten kestävyys- ja voimaominaisuuksien heikentyminen on todettu useissa tutkimuksissa (Falla 2004, 126-127; Falla ym. 2004a, 43; Falla,

Jull, Hodges 2004, 2110-2113). Tämä lihasten normaalista poikkeava väsyminen niskakipupotilailla on todennäköisesti ainakin osittain seurausta lihaksen rakenteesta ja lihassolujakaumassa tapahtuvista muutoksista kroonisena adaptaationa kipuun (Jull ym. 2008b, 55). Erityisesti whiplashpotilailla on havaittu MRI- ja lihasbiopsiatutkimuksissa lihassolujakauman muutoksia sekä lihasten atrofiointia ja korvautumista rasvakudoksella (Hallgren, Greenman & Rechten 1994, 1042; Falla 2004, 126-127; Elliot, Jull, Noteboom, Darnell, Galloway & Gibbon 2006, 847). Muutosten taustalla on mahdollisesti akuutin inflammatorisen prosessin seurauksena kehittyvä hermokudoksen demyelinaatio, hermoärsytys tai muutos motorisessa kontrollissa (Jull ym. 2008b, 50).

Niskakivun yhteydessä sekä syvissä että pinnallisissa lihaksissa lisääntyy nopeiden, glykolyysin kautta energiaa tuottavien, IIC-tyyppin lihassolujen määrä, johon liittyy myös hitaiden I-tyyppin lihassolujen muuttuminen nopeiksi IIB-tyyppin soluiksi. Muutos ei ole riippuvainen potilaan oirekuvasta tai mahdollisesta neurologisesta komponentista. Ilmeisesti lihassolujakauman muuttumisen seurauksena, häiriintyy myös hitaiden I-tyyppin lihassolujen kyky aktivoitua lihassupistuksen alussa. Nopeiden, tyyppin II-lihassolujen aktivoituminen lisääntyi suhteessa hitaiden, tyyppin I-lihassolujen aktivoitumiseen verrattuna. (Falla 2004, 126-127.) Nämä löydökset ovat samansuuntaisia Uhligin ym. (1995) tekemän tutkimuksen kanssa, jossa he tutkivat niskakipuisilla suoritettujen kirurgisten operaatioiden yhteydessä otettuja lihasbiopsia-näytteitä. Heidän havaintojen mukaan kaularangan flexorilihaksissa tyyppin II-lihassolujen suhde oli muuttunut tyyppin I-lihassoluihin verrattuna. Hitaiden, happea energiantuotossaan käyttävien I-tyyppin lihassolujen määrä oli vähentynyt niiden muututtua nopeiksi, glykolyysin kautta energiaa tuottaviksi tyyppin IIB-soluiksi. (Uhlig, Weber, Grob & Muntener 1995, 240; Falla 2004, 126-127.) Nämä löydökset yhdessä tukevat havaintoa niskakipupotilaiden heikentyneestä kyvystä ylläpitää staattista lihasaktivaatiota matalakuormitteisissa toiminnoissa, mikä näkyy esimerkiksi CCF-testissä (Jull ym. 2008b, 46).

Lihassolujen suhteen muuttumisen lisäksi kaularangan extensoreiden lihasmassan on todettu vähenevän ja korvautuvan rasvakudoksella kroonisen niskakivun ja whiplash-vamman yhteydessä (Hallgren, Greenman & Rechten 1994, 1042; Elli-

ot ym. 2006, 847). Selkeimmin atrofioituminen vaikuttaa hitaisiin, I-tyypin lihas-soluihin (Jull ym. 2008b, 50). Spine-lehdessä vuonna 2006 julkaistussa tutkimuk-sessa selvitettiin MRI- kuvauksen avulla kaularangan extensoreiden lihasmassassa tapahtuvia muutoksia whiplash-onnettomuuden jälkeen. Sekä syvissä että pinnal-lisissa kaularangan extensoreissa lihasmassan ja rasvakudoksen suhde oli muuttu-nut tilastollisesti merkittävästi ($p < 0.0001$) verrattuna oireettomaan kontrolliryh-mään. Suurimmat muutokset olivat tapahtuneet kaularangan syviin extensoreihin lukeutuvissa m. rectus capitis majorissa ja minorissa sekä mm. multifideissä C3-segmentin tasolla ($p < 0.0001$). (Elliot ym. 2006, 847.) Lihaskudoksen korvautumi-nen rasvalla selittää myös kaularangan extensoreiden suhteellisessa poikkipinta-alassa (relative cross-sectional area) tapahtuvat muutokset whiplashpotilailla. Ky-seisellä potilasjoukolla erityisesti mm. multifidien suhteellinen poikkipinta-ala oli lisääntynyt C3-C7-segmenttien tasolla tilastollisesti merkittävästi ($p < 0.0001$) oi-reettomaan kontrolliryhmään verrattuna. Pinnallisemmissa kerroksissa sijaitsevien kaularangan extensoreiden poikkipinta-alan muutokset poikkesivat myös oireet-tomista verrokeista, mutta muutokset olivat vähemmän johdonmukaisia. M. se-mispinalis cerviciksen suhteellinen poikkipinta-ala oli C3-, C5- ja C6-segmenttien tasolla pienempi ($p < 0.001$) ja m. semispinalis capitiksen sekä m. splenius capitik-sen poikkipinta-ala C3-tasolla suurempi ($p < 0.001$). Aiemmasta tutkimustuloksesta poiketen syvien kallonpohjan lihasten poikkipinta-alassa ei havaittu eroavaisuutta oireilevien ja kontrolliryhmän välillä. Näiden tutkimushavaintojen perusteella voidaan siis olettaa, että lihaskudoksen korvautuminen rasvalla on tyypillisintä mm. multifideissä C3-C7-segmenttien tasolla. Nämä muutokset heikentävät kau-larangan segmenttääristä tukea ja altistavat sen asennon- ja liikkeenhallinnan on-gelmille. (Elliot, Jull, Noteboom & Galloway 2008, 261-263.) Kaularangan li-haksissa tapahtuvat poikkipinta-alan muutokset eivät rajoittune vain whiplash-vamman yhteyteen, sillä myös kroonisen kaularankaperäisen päänsäryn yhteydes-sä on havaittu muutoksia extensorilihasten poikkipinta-alassa C2-segmentin tasol-la (Jull ym. 2008b, 46).

Fysioterapian näkökulmasta tarkasteltuna yllä mainitut havainnot tukevat löydök-siin pohjautuvan ja hyvin kohdennetun spesifin harjoitusohjelman merkitystä. Lokaalien lihasten poikkipinta-alan väheneminen, joka tutkimustiedon mukaan

paikantuu yleensä oireilevalle tai patologiselle puolelle rankaa tai hyvin tarkasti toimintahäiriöisen segmentin tasolle, voi käytännössä aikaansaada kaularangan asennon- ja liikkeenhallinnan häiriintymistä. Lannerangan osalta vastaavia tutkimushavaintoja on runsaammin, mutta niiden suora soveltaminen kaularankaan on kyseenalaista. Huomiota herättävää on kuitenkin tutkimuksissa tehty havainto siitä, että lihasmassan määrä ei automaattisesti palaudu normaalille tasolle selkäkivun loppumisen jälkeen. Spesifillä lokaalien lihasten harjoittamisella saadaan kuitenkin tehokkaasti normalisoitua vähentyneen lihasmassan määrä, millä on myös selkeä yhteys selkäkivun toistumisen ehkäisemisessä. (Comerford & Mottam 2001b, 21.)

7.6 Rangan liikkuvuudessa tapahtuvien muutosten ja niskakivun yhteys

Niskakipuun ja kaularankaperäisiin toimintahäiriöihin liittyy usein jollain kaularangan alueella ja/tai yksittäisen segmentin tasolla esiintyviä liikkuvuuden muutoksia. Nämä liikkuvuuden muutokset voivat näkyä joko yksittäisen nivelen neutraalialueen laajenemisena tai jonkin kaularangan liikesuunnan tai segmentin kokonaisliikkuvuuden kasvuna tai rajoittumisena. (Jull ym. 2008b, 30.)

Yläkaularangassa, C0-C2-segmenttien tasolla, liikkuvuuden lisääntyminen on tyypillisimmin seurausta ligamenttien löystymisestä tai vaurioitumisesta. Kaularangan alaosassa puolestaan välilevyjen degeneratiiviset muutokset altistavat segmentin translatorisen liikkuvuuden lisääntymiselle kaularangan aktiivisten liikkeiden aikana. Tämä vaatii kaularangan asennon- ja liikkeenhallinnasta vastaavilta lihaksilta kykyä hallita lisääntynyt translatorinen liikkuvuus ja ylläpitää siten segmenttääristä stabiliteettia. Mikäli tämä ei onnistu, altistaa liikkuvuuden lisääntyminen kaularangan rakenteet ylikuormittumiselle ja mikroaurioiden kehittymiselle, mikä johtaa nosiseptoreiden aktivoitumiseen ja niskakivun kehittymiseen. (Jull ym. 2008b, 30.)

Myös rintarangan liikkuvuudella ja erityisesti sen yläosan jäykkyydellä on merkittävä vaikutus kaularangan biomekaniikkaan ja kuormittumiseen. Rintarangan kyfoosin korostuminen aiheuttaa kaularangan lordoosin keskialueen siirtymisen koh-

ti ylänskaa ja lisää ylänskaan kohdistuvaa kuormitusta. Näin ollen rintarangan kyfoosin määrä ohjaa myös kaularangan biomekaanista toimintaa ja siihen kohdistuvaa kuormitusta. (Jull ym. 2008b, 31.)

Rintarangan yläosan liikkuvuus on välttämätöntä normaalille kaularangan ja hartiakaaren toiminnalle. Rintarangan yläosa osallistuu kaikkiin kaularangan aktiivisiin liikkeisiin ja tästä syystä sen jäykkyys rajoittaa myös kaularangan kokonaisliikkuvuutta ja altistaa sen ylikuormittumiselle. Tästä syystä myös rintarangan tutkiminen niskakivun yhteydessä on perusteltua. (Jull ym. 2008b, 31.)

7.7 Degeneraation vaikutus niskakipuun

Degeneraatiota pidetään normaalina ikääntymiseen liittyvänä prosessina, vaikka muutosten laajuus ja vaikeusaste vaihteleekin suuresti yksilöiden välillä. Miehillä alttius degeneratiivisten muutosten kehittymiseen on naisia suurempi. Degeneraation kehittymisen taustalla on yleensä rangan normaalin kuormituskestävyyden ylittävä staattinen tai dynaaminen rasitus, joka pitkään jatkuessaan saa hiljalleen aikaan degeneratiivisia muutoksia rangan eri rakenteissa. Vaikka degeneraatio vaikuttaakin yleensä useisiin rangan rakenteisiin, on vain muutamien tähän prosessiin liittyvien tekijöiden havaittu olevan yhteydessä patologisten muutosten ja kivun kehittymiseen. (Singer 2004, 187-194.)

7.7.1 Degeneratiivisten muutosten kehittyminen

Rangan osalta merkittävimmät degeneratiiviset muutokset tapahtuvat välilevyissä, nikamien päätelevyissä, fasetti- ja uncovertebraalinivelissä sekä rankaa tukevissa ligamenteissa. Iän myötä nucleus pulposuksen ja annulus fibrosuksen välinen raja hämärtyy ja nucleuksen geelimäinen rakenne korvautuu syyrustolla. Tämä vähentää välilevyn vesipitoisuutta, minkä seurauksena välilevy madaltuu ja sen kyky vaimentaa rankaan kohdistuvaa kuormitusta heikkenee. Välilevyn elastisuuden heikentyessä nikaman päätelevyihin kohdistuva kompressoiva kuormitus lisääntyy, mikä saa aikaan päätelevyjen skleroosia eli niiden alla sijaitsevan hohkaluun

mikroaurioita. Päätelevyjen vaurioituminen vaikuttaa oleellisesti myös välilevyn ravinnonsaantiin, sillä se on aivan ulointa kerrostaan lukuun ottamatta avaskulaarinen rakenne. Päätelevyjen skleroosin tai esimerkiksi jonkin muun välilevyn rakennetta vaurioittavan trauman seurauksena ravintoaineiden diffuusio välilevyyn heikkenee, mikä entisestään altistaa sen degeneratiivisten muutosten kehittymiselle. Normaalisessa tilanteessa välilevyn kyky aistia kipua on heikko, sillä ulointa kolmannesta lukuun ottamatta välilevy on aneuraalinen. Yllämainitut välilevyn degeneratiiviset muutokset voivat kuitenkin saada uudisverisuonituksen leviämisen myötä aikaan myös vasomotoristen hermojen kasvun välilevyn syvempiin kerroksiin. Uudishermotuksen kasvun myötä välilevy voi herkistyä välittämään kipua. (Singer 2004, 188-189.)

Välilevyissä tapahtuvien muutosten ja päätelevyjen skleroosin seurauksena niiden raja-alueelle alkaa degeneraation edetessä kehittyä osteofyyttinokkaa. Nämä muutokset yhdessä välilevyjen degeneraation ja madaltumisen sekä nikamien päätelevyjen vaurioitumisen ja skleroottisten muutosten kanssa aiheuttavat kuormituksen lisääntymistä nikaman posteriorisissa rakenteissa eli fasettinivelissä. Fasettiniveeliin kohdistunut yllärasitus altistaa niiden rustopinnat kulumamuutosten kehittymiselle ja lisää nivelten alttiutta subluksoitua. Vuosien kuluessa myös rankaa tukevissa ligamenteissa voidaan havaita rakenteellisia muutoksia. Segmentin rakenteelliset muutokset ja lisääntynyt liikkuvuus altistavat rankaa tukevat ligamentit paksuuntumiselle, hypertrofisille muutoksille ja jopa luutumiseksi (lig. flavum). Ligamenttien paksuuntuminen voi alkaa ahtauttaa selkäydinkanavaa ja altistaa spinaalistennoosin kehittymiselle. (Singer 2004, 188-189.)

7.7.2 Degeneratiivisten muutosten vaikutus kaularangan asennon- ja liikkeenhallintaan

Kaularangan liikkuvimmat segmentit ja lordoosin ”keskialue” eli keskikaularanka ovat altteimpia discusdegeneraation ja muiden kulumamuutosten kehittymiselle fasettinivelten välisen kulman ja kyseisiin segmentteihin kohdistuvien taivutus-, kierto-, torsio- ja kompressiovoimien suuruuden vuoksi. Toisaalta taas suuri anteroposteriorinen translatorinen kuormitus flexio-extensioliikkeiden aikana ja late-

raaliflexion ja rotaation yhdistelmäliike lisäävät keskikaularangan välilevyihin kohdistuvaa vääntövoimaa ja altistavat välilevyt ja nikamien päätelevyt vaurioitumiselle. (Singer 2004, 198-190). Degeneratiivisten muutosten seurauksena näiden, usein jo normaalisti suuren liikkuvuuden omaavien segmenttien liikkuvuus lisääntyy ja neutraalialue laajenee. Tämä selittyy sillä, että välilevyjen madaltumisen ja fasettinivelten kulumamuutosten seurauksena nikamaparia ja fasettiniveltä tukevat ligamentit löystyvät ja sallivat siten suuremman segmenttäärisen liikkeen. Näin ollen degeneraation vaikutus rangon stabiliteettiin selittyy segmenttäärisen liikkuvuuden lisääntymisen myötä (Singer 2004, 189).

Degeneraatiolla on siis heikentävä vaikutus kaularangan passiivisesta kontrollista vastaavien ligamenttien kykyyn rajoittaa nivelen liikettä sen loppuliikeradalla ja aistia ja välittää tietoa ligamenttien proprioseptoreiden kautta kaularangan asennossa tapahtuvista muutoksista keskushermostolle. Ligamenttien löystymisen seurauksena nivelen neutraalialue kasvaa, mikä hallitsemattomana lisää entisestään segmenttiin kohdistuvaa kuormitusta ja altistaa kaularangan segmenttääristen toimintahäiriöiden ja yliikkuvuuden kehittymiselle. Näillä tekijöillä on yhteys niskakivun ja muiden kaularankaperäisten kiputilojen esiintymiselle.

Panjabin teorian mukaan passiivisen järjestelmän osuus kaularangan stabiliteetistä on kuitenkin vain noin 20 prosenttia ja loput 80 prosenttia on asennon- ja liikkeenhallinnasta vastaavan aktiivisen osan eli kaularankaa ympäröivien syvien lihasten vastuulla. Normaaleissa päivittäisissä toiminnoissa, jolloin toimitaan yleensä neutraalialueella ja keskiliikeradalla, lihasten rooli rangon asennon- ja liikkeenhallinnassa on siis ensisijainen. (Panjabi ym. 1998 Fallan 2004, 125 mukaan.) Näin ollen syvien lihasten oikea-aikainen aktivoituminen ja riittävä kyky ylläpitää isometristä jännitystä sekä staattisessa että dynaamisessa tilassa mahdollistaa nikaman neutraaliasennon hallinnan degeneraatiosta ja ligamenttien löystymisestä huolimatta. Kaularankaan kohdistuneen vamman tai patologian seurauksena lihasten rooli stabiliteetin takaamisessa suurenee, jolloin korostuu tarve suunnata mielenkiinto sekä potilaan tutkimisessa että kuntoutuksessa lihasten tuottamaan aktiiviseen kontrolliin. (Fallan 2004, 125.)

8 KAULARANGAN KLIININEN TUTKIMINEN

Kaularangan tutkiminen on monivaiheinen prosessi, joka pohjautuu haastattelun perusteella saatuihin ennakkotietoihin potilaan oirekuvasta. Tutkimisen tulisi sisältää riittävän laajasti lihas- ja nivelperäisten sekä sensomotoristen toimintahäiriöiden arviointia, minkä lisäksi tutkimuksen tekijän tulisi arvioida myös asennon, liikkeiden ja päivittäisten toimintojen vaikutusta potilaan kokemuksiin oireisiin. Tutkimuksessa ja haastattelussa saatujen tietojen perusteella pyritään kliinisen päättelyn keinoin löytämään potilaan oireiden taustalla olevat syyt. Kliininen päättelyprosessi on ”mallin toimivuuden yhteensovittamista” millä tarkoitetaan oireiden ja kliinisten löydösten osuvuutta toisiinsa. Vaikka tutkimisen perusteella saadaankin suuri määrä informaatiota, ei niillä kaikilla välttämättä ole kliinistä merkitystä potilaan oireiden kannalta. Harjaantunut fysioterapeutti osaa sulkea pois potilaan oireiden kannalta merkityksettömät havainnot ja löytää linkin potilaan oireiden, asentojen, toimintatapojen ja tutkimuksessa saatujen löydösten välillä. Tämä oletus potilaan oireiden taustoista ja niihin vaikuttavista tekijöistä toimii pohjana hoitosuunnitelmalle ja terapeutin harjoitusohjelman laatimiselle. (Jull ym. 2008b, 155-156.)

Kaularankaperäisten toimintahäiriöiden osalta merkittävin tutkimustieto perustuu pääosin Gwendolen Jullin, Deborah Fallan sekä Julia Treleavenin tekemiin havaintoihin. Yhdessä kahden muun kirjoittajan kanssa he esittelevät vuonna 2008 julkaistussa ”Whiplash, Headache and Neck Pain”-kirjassaan tutkimusprotokollan niskakipupotilaalle. Se sisältää kattavan kokonaisuuden eri toimintajärjestelmiin ja kudoksiin kohdistuvista tutkimuksista, jotka he ovat tutkittuun tietoon perustuen valinneet korostaakseen kliinisen päättelyprosessin merkitystä eri toimintajärjestelmissä olevien häiriöiden sekä potilaan kokemien oireiden ja toimintamallien välillä. Tutkimuksen tulisi olla jatkumo haastattelun aloittamalle kliinisen päättelyn prosessille, jonka perusteella valitaan potilaan oireiden kannalta oleellimmat tutkimukset. (Jull ym. 2008b, 156.) Opinnäytetyöni pohjautuu kyseisessä teoksessa esiteltyyn tutkimusprotokollaan sekä muutamaankin muuhun tutkimusmenetelmään, joista on kirjallisuudessa tieteellistä näyttöä.

8.1 Asennon analyysi

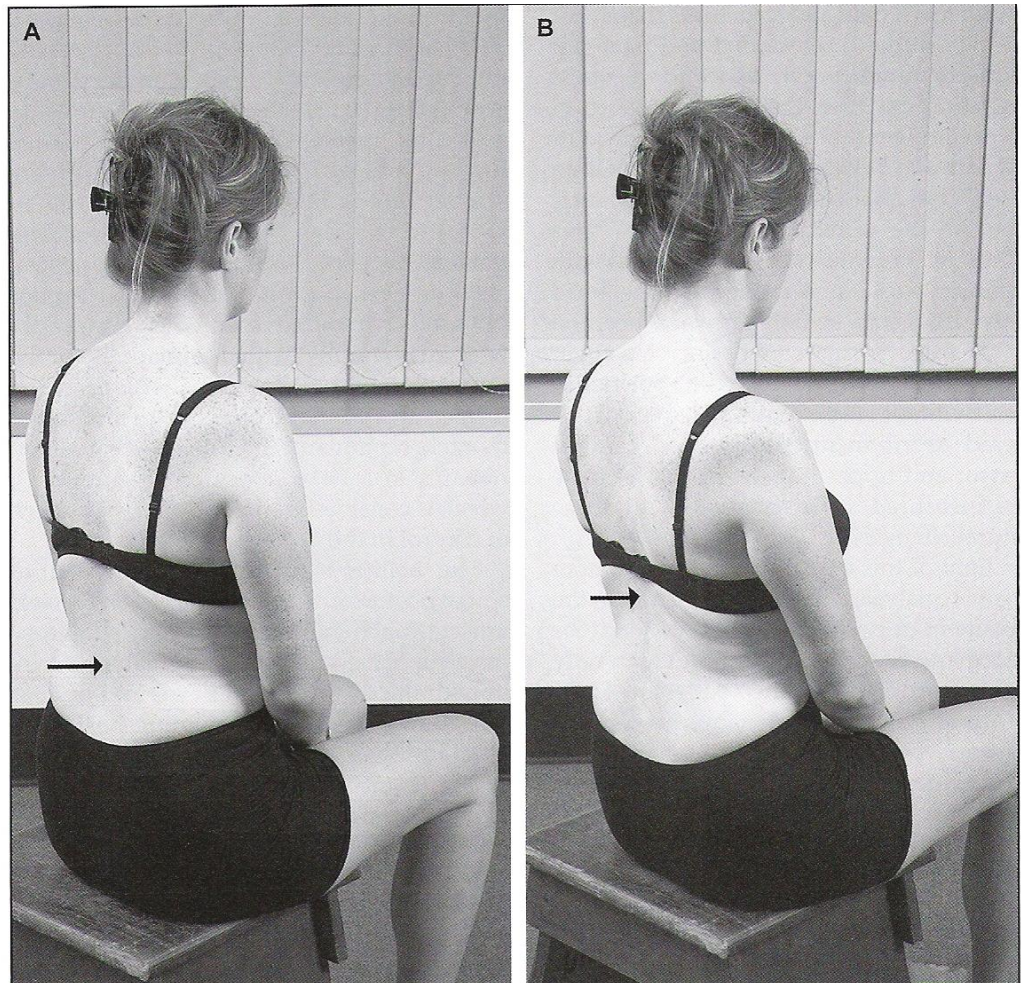
Vaikka potilaan oireet kohdistuvatkin yleensä kaularangan ja niskahartiaseudun alueelle, ei tutkimuksessa voida sulkea pois koko rangan asennon merkitystä potilaan oireisiin. Lantion asennon ja rangan kurvatuurien sekä pään ja hartiakaaren asennon arviointi kuuluukin näin ollen osaksi potilaan tutkimista. Fysioterapeutin kannalta haasteellista on ymmärtää asennon vaikutus potilaan kuvaamiin oireisiin, sillä tutkimustiedon mukaan vahvaa näyttöä niskakivun ja rakenteellisten muotojen ja asentojen välillä ei juurikaan ole. Yleisen olettamuksen mukaan pään eteentyntyminen lisää riskiä niskakivun ja päänsäryn kehittymiseen, mutta tieteellinen näyttö tästä on ristiriitaista eikä yhdenmukaista syy-seuraus –suhdetta ole olemassa. Selkeä yhteys on kuitenkin havaittu niskakipupotilailla päätetyön altistavasta vaikutuksesta pään eteentyntymiseen ja rintarangan kyfoosin korostumiseen verrattuna oireettomiin henkilöihin. Näiden muutosten seurauksena kaularankaan kiinnittyvien lihasten toiminta muuttuu ja altistaa siten lihasepätasapainon kehittymiselle. (Jull ym. 2008b, 156-159.)

8.1.1 Asennon dynaaminen analyysi

Yllä mainitun tutkimustiedon valossa kirjoittajat suosivatkin asennon analyysin osalta dynaamista asentokontrollin havainnointia. Tämän havainnointimenetelmän etuna on sen luoma mahdollisuus tarkastella potilaan käyttämiä lihaskontrollin strategioita ja rangan toimintaa kokonaisuudessaan. Esimerkkinä voidaan pitää rintarangan jäykkyyttä, joka voi muuttaa kaularangan neutraaliasentoa levossa ja sen toimintaa dynaamisessa liikkeessä. (Jull ym. 2008b, 159.)

Potilaan tutkiminen käynnistyy tuettoman istuma-asennon analyysillä. Lumbopelvisen asennon arvioinnissa huomiota kiinnitetään mahdollisiin poikkeamiin neutraaliasennosta ja kykyyn ylläpitää korjattua asentoa. Neutraaliasennossa potilas käyttää aktiivisesti lannerangan multifiduksia pitääkseen yllä normaalia lordoosia, minkä ansiosta kyfoosi muodostuu oikeaoppisesti rintarangan alueelle, lapaluut ovat kiinni rintakehässä ja pää asettuu luonnollisesti luotisuoralle. Lumbopelvisen asennon poikkeamat neutraalista käsittävät sen muuttumisen liiallisesti extensoi-

tuneeseen tai flexoituneeseen suuntaan, mikä muuttaa automaattisesti myös rintarangan kyfoosia ja pään asentoa suhteessa rankaan (KUVA 14). Lumbopelvisen asennon häiriintyessä potilas usein korjaa asentonsa suoraksi käyttämällä pinnallisia thoracolumbaalialueen extensoreita, minkä seurauksena lordoosi muodostuu rintarangan alaosan alueelle ja lannerangan alaosa jää flexioon. (Jull ym. 2008b, 159.)



KUVA 14. Kuvassa A potilaalla on optimaalinen rangan neutraaliasento, jolloin hän käyttää aktiivisesti lannerangan multifiduksia ja rangan lordoosit ja kyfoosi asettuvat oikein. Kuvassa B potilas käyttää yliaktiivisesti rinta- ja lannerangan ylimenoalueen pinnallisia erector spinae-lihaksia, jolloin lanneranka ja lantio jäävät flexioon. (Jull ym. 2008b, 160.)

Potilaan kyky saavuttaa oikeaoppinen rangan neutraaliasento vaikuttaa tutkimustiedon mukaan kaularangan lihasten aktivoitumiseen ja niiden toimintaan. Sekä

lannerangan alueen multifidusten että syvien kaularangan flexoreiden aktiivisuus on suurempaa tilanteessa, jossa potilaan asento on korjattu manuaalisesti ohjaamalla vastaamaan biomekaanisesti oikeaoppista lannelordoosia kuin tilanteessa, jossa potilasta on vain kehoitettu istumaan suorassa. Rangan asentoa ylläpitävien lihasten välillä on siis selkeä toiminnallinen yhteys ja tämän tutkimustiedon valossa on perusteltua painottaa tarkkuutta neutraalin istuma-asennon ohjaamisessa, jolla saavutetaan siis automaattisesti parempi posturaalisten lihasten toiminta sekä lanne- että kaularangan alueella. (Jull ym. 2008b, 159.)

8.1.2 Lapaluun asennon ja hallinnan arviointi

Neutraaliasennon havainnointiin kuuluu myös lapaluun asennon ja liikkeenhallinnan analysoiminen. Normaalisti lapaluu sijaitsee T2-T7 –nikamien processus spinosusten välisellä alueella siten, että se on sekä sagittaali- että transversaalitasolla kiinni rintakehässä ja spina scapulae osoittaa lievästi superolateraalisuuntaan. Selkeimmin lapaluun asennon muutokset ja hallinnan ongelmat tulevat esille kuormitetussa tilassa. Tutkimuksen aikana potilasta pyydetään liikkuttamaan yläraajaa 30-40 asteen liikeradalla, jolloin lapaluun asennon tulisi pysyä melko vakana. Lapaluun asentoa ja scapulohumeraalista rytmiä arvioidaan myös koko olkapään liikeradalla, jolloin normaalitilanteessa pitäisi näkyä lapaluun kiertymisen ylös- ja ulospäin yhdistettynä posterioriseen kallistumiseen (tilt). Stabiliteetin ja liikkeenhallinnan testaaminen voidaan pilkkoa myös yksittäisiin vastustettuihin olkapään liikkeisiin, joilla voidaan arvioida spesifimmin lihasepätasapainon ja häiriintyneen liikekontrollin vaikutuksia lapaluun toimintaan. Vastustetussa olkapään abduktiossa voidaan havaita kyvyttömyys ylläpitää lapaluun normaalia lievästi uloskertynyttä asentoa, vastustetussa flexiossa kyvyttömyys estää lapaluun kallistuminen anteriorisesti ja vastustetussa olkapään ulkorotaatiossa kyvyttömyys tuoda lapaluuta ulkokiertoon. Lapaluun lepoasennon osalta oleellista on kiinnittää huomiota m. levator scapulae, m. pectoralis minorin sekä mm. rhomboideus minorin ja majorin yliaktiivisuuteen ja kireyteen, sillä ne voivat aiheuttaa lapaluun protraktoitumisen ja kiertymisen alaspäin. (Jull ym. 2008b, 159-161.) Tutkimuksen kannalta oleellista on päästä selville lapaluun asennon ja liikkeenhallinnan

ongelman yhteydestä potilaan kokemiin oireisiin. Tutkimuksen aikana potilaan lapaluun asento korjataan neutraaliksi ja kiinnitetään huomiota hänen kykyynsä ylläpitää biomekaanisesti oikeaoppinen asento. Potilasta pyydetään rentouttamaan hartiakaari ja palauttamaan itsenäisesti lapaluun asento oikeaksi, jonka aikana analysoidaan lihasten aktivoitumista ja niiden yhteistoimintaa. Mikäli lapaluun lepoasennon muuttaminen lievittää potilaan kipua, muuttaa aiemmin kivuliaat kaularangan liikkeitä kivuttomiksi, vaikuttaa kaularangan aktiivisten liikkeiden laajuuteen ja laatuun tai vähentää kireiden lihasten palpaatioarkuutta, voidaan kliinisen päättelyprosessin perusteella tehdä oletuksia lapaluun asennon ja potilaan kokeman kivun välisestä yhteydestä. Tämän tiedon perusteella voidaan potilaan harjoitusohjelmaan sisällyttää lapaluun asentoa ja hallintaa parantavia harjoitteita. (Jull ym. 2008b, 161.)

8.1.2.1 Lapaluun neutraaliasennon hallinnan ja lihasvoiman testi

Lapaluun neutraaliasennon hallintaa sekä m. trapeziuksen alaosan ja m. serratus anteriorin toimintaa on hyvä arvioida pystyasennon lisäksi myös vatsamakuulla ja konttausasennossa. Vatsamakuulla voidaan käyttää hyväksi kolmiasteista m. trapeziuksen alaosan toimintaa mittaavaa testiä, jossa potilaan lapaluu viedään passiivisesti neutraaliasentoon ja tarkkaillaan hänen kykyään ylläpitää asentoa, jolla testataan lihasten kestävyyttä painovoimaa vastaan. Testin aikana huomiota on kiinnitettävä myös potilaan tapaan aktivoida lapaluuta stabiloivia lihaksia. Mikäli m. trapeziuksen ala- ja keskiosassa tai m. serratus anteriorissa on heikkoutta, saattaa potilas kompensoida puuttuvaa hallintaa mm. latissimus dorsin, mm. rhomboideusten, m. levator scapulaen tai m. infraspinatuksen ja m. teres minorin yliaktiivisuudella. M. latissimus dorsin ollessa yliaktiivinen havaitaan scapulan ja yläraajan depressio, mm. rhomboideusten ja m. levator scapulaen kohdalla scapulan elevaatio ja sisäkierto, kun taas m. infraspinatuksen ja m. teres minorin yliaktivoituminen aikaansaa yläraajan kiertymisen ulospäin ja kyynärpään nousemisen alustalta. (Jull ym. 2008b, 170-171.)

Pystyasennossa suoritettavan asennon tunnistamisen ja lihasten kestävyysominaisuuksien analysoimisen lisäksi samankaltaista testiä on suositeltavaa käyttää myös

vatsamakuulla (KUVA 15). Lapaluun asento korjataan passiivisesti, jonka jälkeen potilasta pyydetään rentouttamaan hartiakaari ja viemään lapaluu uudestaan biomekaanisesti oikeaoppiseen neutraaliasentoon. Tämän jälkeen potilasta pyydetään ylläpitämään neutraaliasentoa 10 sekunnin ajan viisi kertaa peräkkäin. Testin aikana tarkkaillaan edellä mainittuja kompensatiomalleja tai lapaluun neutraaliasennon pettämistä lihasväsymisen seurauksena. Kuten aiemmin lapaluun pystyasennon analysoinnissa mainittiin, lapaluun hallinnan paraneminen voi vaikuttaa välittömästi yliaktiivisten hartiakaaren lihasten tonukseen ja palpaatioarkuuteen. M. trapeziuksen alaosalla on resiprokaalinen inhiboiva vaikutus m. levator scapulae ja vetoa sekä painetta vähentävä vaikutus kaularankaan. Tästä syystä testin aikana on hyvä havainnoida myös m. levator scapulae tonuksessa tai kaularangan fasettien palpaatioherkkyydessä tapahtuvia muutoksia, jotka voivat toimia osana fysioterapeutin kliinistä päättelyprosessia ja mahdollisesti vahvistaa käsitystä lapaluun asennon

vaikutusta potilaan kokemiin oireisiin.

(Jull ym. 2008b, 170-171.)

KUVA 15. Lapaluuta tukevien lihasten testi vatsamakuulla (Jull ym. 2008b, 171).



8.2 Aktiivisen ja passiivisen liikkuvuuden tutkiminen

Jull ym. (2008) viittaa tekstissään lukuisiin tutkimustuloksiin, jotka vahvistavat kaularangan aktiivisten liikkeiden liikelaajuuksien vähenevän erityisesti extensioon ja rotaatioihin niskakivuista kärsivillä potilailla verrattuna oireettomiin henkilöihin (Jull ym. 2008b, 162). Näin ollen kaularangan aktiivisten liikkeiden tutkiminen, liikkeen laadun ja kontrollin arvioiminen sekä mahdollisten kipujen provosoituminen tutkimuksen aikana antaa fysioterapeutille tärkeä tietoa kaularangan toiminnasta. Kaularangan aktiiviset liikkeet testaavat nivelten, lihasten sekä neuralisen järjestelmän yhteistoimintaa ja antavat viitteitä myös mahdollisista pelko-

reaktioista kaularangan liikuttamiseen liittyen. Kivun provosoituminen liikkeen aikana viestii oireiden taustalla olevasta kaularankaperäisestä syystä ja kivun laatua analysoimalla ja erotusdiagnostisten testien avulla on mahdollista päästä selvyyteen minkä kudoksen tuottamasta oireesta on kyse. (Jull ym. 2008b, 162.)

8.2.1 Aktiivinen liiketestaus

Kaularangan aktiivisten liikkeiden testaus sisältää flexion, extension, lateraaliflexion ja rotaation tutkimisen. Tässä opinnäytetyössä ei käydä yksityiskohtaisesti läpi kaularangan aktiivisten liikkeiden tutkimista. Lukija voi tarvittaessa perehtyä aiheeseen esimerkiksi manuaalisen fysioterapian oppikirjojen pohjalta. Oleellista on testatessa kiinnittää huomiota liikelaajuuden lisäksi liikkeen laatuun sekä liikekaavaan. Tarkkasilmäinen fysioterapeutti pystyy havaitsemaan liikettä seuratesaan virheellisen liikemallin, joka voi kieliä esimerkiksi kaularangan kompensatorisesta yliliikkuvuudesta jäykälle rintarangalle tai kaularangan syvien flexoreiden aktivoitumisen viivästymisestä suhteessa pinnallisiin liikettä tuottaviin lihaksiin. (Jull ym. 2008b, 163-164.) Alla kuvataan kaularangan normaaleja liikemalleja ja niissä mahdollisesti näkyviä muutoksia, jotka antavat fysioterapeutille tärkeää tietoa kaularangan toiminnasta, mihin pohjataan potilaalle suunniteltava yksilöllinen harjoitusohjelma. Tutkimusta tehdessä fysioterapeutin on kyettävä muokkaamaan tutkimuskäytäntöjä yksilöllisesti potilaan oireiden ja mahdollisten löydösten mukaan päästäkseen riittävän syvällisesti selvyyteen oireiden taustalla olevista tekijöistä. Näin ollen alla esitellyt liikkeet ja testit toimivat vain suuntaa-antavina ohjenuorina fysioterapeutin työssä.

8.2.1.1 Flexio

Kaularangan flexio-liikkeen aikana on tärkeää kiinnittää huomiota siihen, mistä kohtaa rankaa potilas liikkeen aloittaa ja tuleeko liike symmetrisesti koko kaularangan alueelta. Potilaan palauttaessa päätään neutraaliasentoon, tulisi liikkeen alkaa kaularangan alaosasta. Mikäli potilas extensoi aluksi yläniskan, kertoo se

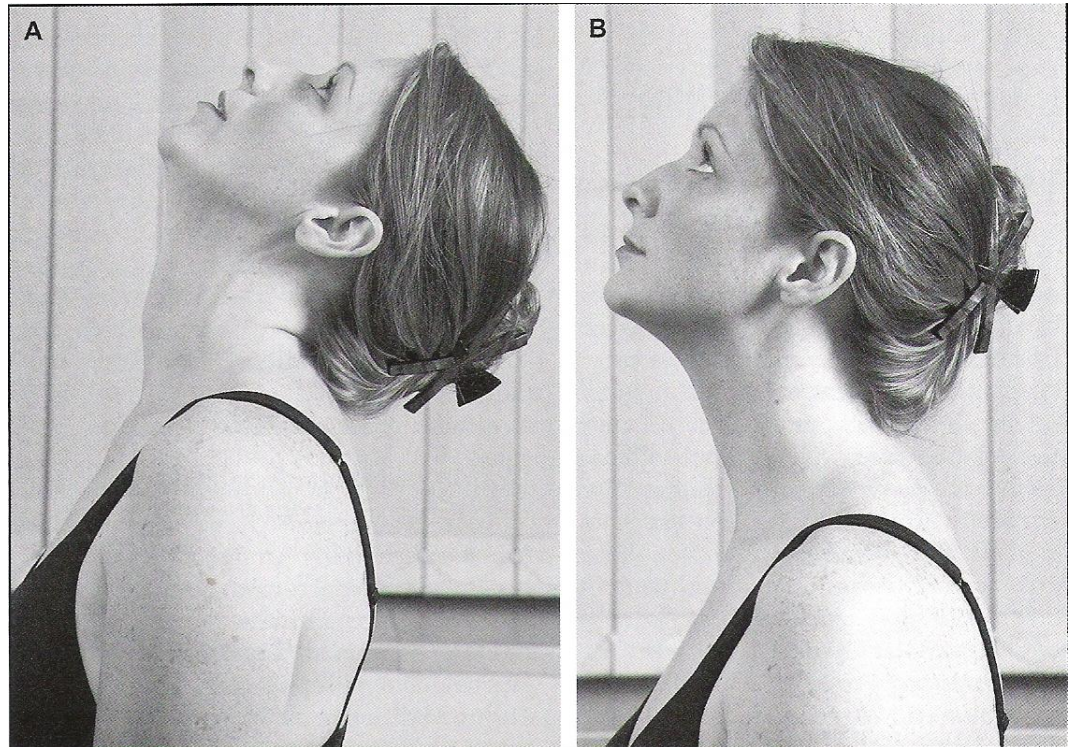
pinnallisten extensoreiden yliaktiivisuudesta ja syvien kaularangan flexoreiden heikkoudesta koordinoida yläniskan liikettä suhteessa pinnallisiin extensoreihin. (Jull ym. 2008b, 162.)

8.2.1.2 Extensio

Kaularangan extensio vaatii syviltä kaularangan flexoreilta tehokasta ja koordinoitua eksentristä lihastyötä ja on siksi herkkä liike kertomaan lihastoiminnan koordinaatiohäiriöstä tai syvien lihasten heikkoudesta. Kaularangan syvien flexoreiden tulisi kontrolloida eksentrisellä lihastyöllä pään painopisteen siirtymistä posteriorisesti painovoimalinjaan nähden ennen kuin ne aktivoituvat konsetrisesti palauttaakseen pään takaisin neutraaliasentoon. Mikäli potilaalla on hankaluuksia kontrolloida eksentrisellä lihastyöllä kaularangan extensiota, näkyy se yleensä muuttuneena liikekaavana, joissa potilas ei joko halua siirtää päätään painovoimalinjan taakse tai liike ei ole kontrolloitu syvien flexoreiden heikkouden vuoksi (KUVA 16). Mikäli potilas ei siirrä päätään painovoimalinjan taakse, tuottaa potilas suurimman osan liikkeestä kompensatorisella yläniskan extensiolla, joka pidemmän päälle kuormittaa virheellisesti C0-C2-segmenttien rakenteita. Toisessa tyypillisessä kompensatiomallissa potilas vie pään painovoimalinjan taakse, mutta syvät flexorit ovat liian heikkoja kontrolloimaan liikettä, jolloin tyypillisimmin keskikaularangassa on havaittavissa translatorista liukumista ja pään ”putoamista” painovoiman vaikutuksesta, jolloin kaularangan etuosan ligamenteihin ja tukikudoksiin kohdistuu voimakasta kuormitusta. Kyseinen asento on potilaalle usein epämiellyttävä heikon liikekontrollin vuoksi ja hän haluaa palauttaa päänsä mahdollisimman nopeasti neutraaliasentoon. (Jull ym. 2008b, 162-163.)

Potilaan palauttaessa päätä extensiosta neutraaliasentoon, on hyvä tarkastella liikemallia ja lihasten aktivoitumista. Potilaan tulisi aktivoida ensin kaularangan syvät flexorit aikaansaadakseen ensin yläniskan flexion, jonka jälkeen pinnalliset flexorit palauttavat aktivoituessaan pään neutraaliasentoon. Mikäli potilaalla on heikkoutta syvissä lihaksissa, aktivoituvat ensin pinnalliset m. sternocleidomastoideus ja mm. scalenukset, jolloin pää kyllä palautuu keskiasentoon, mutta

yläniska on extensiossa ja flexoituu vasta lähellä pään neutraaliasentoa. (Jull ym. 2008b, 162-164.)



KUVA 16. Kaularangan extension tutkiminen. A) Extension normaali liikemalli. Pään painopiste on siirretty olkapäiden painovoimalinjaan nähden posteriorisesti ja liike on motorisesti hyvin koordinoitu. B) Virheellinen liikemalli. Potilas suorittaa kaularangan extension pääasiassa yläkaularangan kranioservikaalisen extension kautta minimoidakseen painovoiman vaikutuksen. Tämä liikemalli on tyypillinen potilaille, joilla on heikot kaularangan syvät flexorit. (Jull ym. 2008b, 163.)

8.2.1.3 Rotaatio

Kaularangan rotaatiota tutkiessa huomio on kiinnitettävä liikkeentuoton jakautumiseen kaularangan eri osien välillä. Tutkimuksessa on hyvä eriyttää yläniskan eli C1/2-segmentin liikkuvuus suhteessa alakaularangasta tulevaan liikkeeseen sekä analysoida mahdolliset kompensoivat liikemallit, jotka tulevat esille usein liikeraidan loppuosassa. C1/2-segmentin rotaatio testataan kaularangan maksimaalisessa flexiossa, jolla estetään kaularangan muiden segmenttien osallistuminen liikkeeseen.

seen. Kyseistä testiä pidetään sensitiivisenä kertomaan C1/2-segmentin toimintahäiriöstä kaularankaperäistä päänsärkyä epäiltäessä. (Jull ym. 2008b, 164.)

Rintarangan yläosa ja erityisesti kaularangan ja rintarangan ylimenoalue osallistuu kaularangan rotaatioon. Mikäli kyseisellä alueella on liikerajoitusta, näkyy se herkimmin rotaation kokonaisliikeradan vähenemisenä ja loppuliikeradan jäykkyytenä. Passiivisella segmentaarisella rintarangan tutkimisella voidaan varmistua rintarangan jäykkyyden vaikutuksesta kaularangan kokonaisliikerataan. (Jull ym. 2008b, 164.)

8.2.1.4 Lateraaliflexio

Niskan alueen kivun tai toimintahäiriön on todettu vaikuttavan hyvin vähäisesti pitkälläkään aikavälillä kaularangan lateraaliflexion liikerataan tai –malliin, joten se ei ole herkin testi kertomaan kaularangan toimintahäiriöstä. Lateraaliflexiota testatessa pystyy kuitenkin havaitsemaan mahdollisen mm. scalenusten ja muiden kaulan alueen pinnallisten lihasten kireyden vaikutuksen liikeradan laajuuteen tai olkahermopunoksen ärsytystiloissa suojaspasmin. (Jull ym. 2008b, 164.)

8.2.2 Kaularangan segmentaarinen tutkiminen passiivisesti

Kaularangan manuaalisen liiketestauksen aikana pyrkimyksenä on saada käsitys mahdollisista oireilevista ja toimintahäiriöisistä segmenteistä. Tutkimuksen perusteella kirjataan ylös mahdolliset kipuprovokaatiot ja kaularangan fasettinivelten liikkuvuudessa havaitut normaalista poikkeavat löydökset. (Jull ym. 2008b, 168.) Tässä opinnäytetyössä ei käydä seikkaperäisesti läpi manuaalisen testauksen tekniikoita vaan lukijaa ohjataan perehtymään halutessaan aiheeseen esimerkiksi manuaalisen fysioterapian kirjallisuuden kautta.

8.2.3 Kaula- ja rintarangan ylimenoalueen ja ylärintarangan liikkuvuuden tutkiminen

Riittävä c/th-ylimenoalueen ja rintarangan yläosan liikkuvuus on välttämätön normaalille kaularangan ja olkapään toiminnalle. Tutkiessa potilaan kaularangan ja olkapään liikkeitä, tulee huomiota kiinnittää samanaikaisesti myös edellä mainittujen rangan alueiden käyttäytymiseen. Olkapään flexiossa rintarangasta tulee yhdistelmäliikkeenä rotaatiota ja lateraaliflexiota ja molempien olkapäiden yhtäaikaaisessa flexiossa rintarangan tulisi extensoitua muutamia asteita. Aktiivisten liikkeiden kautta tulevan toiminnallisen testauksen lisäksi mahdolliset löydökset on suotavaa vahvistaa passiivisen tutkimuksen keinoin. (Jull ym. 2008b, 164-165.)

8.3 Turvatestit

Potilasturvallisuuden takaamiseksi on suositeltavaa käyttää testejä, joiden avulla voidaan sulkea pois potilaan oireiden taustalla olevat patologiset ja lääkärin hoitoa tarvitsevat syyt. Testien luotettavuus on kyseenalainen ja siten tulosten tulkintaan tulee suhtautua varauksella. (Jull ym. 2008b, 169.)

8.3.1 VBI-testi (Vertebrobasilar insufficiency)

Niskapotilaan kohdalla välttämättömiksi turvatesteiksi nähdään kuuluvan VBI-testi, joka testaa arteria vertebraalisen verenvirtausta ja siten kykyä kuljettaa hapekasta verta aivoille. Mikäli a. vertebraaliksessa on esimerkiksi plakin aiheuttamia tukoksia tai siihen kohdistuu yläniskassa normaalista poikkeavaa kompressiota, aiheuttaa se potilaalle testin aikana tyyppilöydöksiä, joihin luetaan kuuluviksi tajunnan tason heikentyminen, nielemisvaikeudet, puhevaikeudet, nystagmus, kaksoiskuvat ja muut näkökentän häiriöt, huimaus, pahoinvointi, huulten pistely, kolmoishermon alueen häiriöt sekä halvausoireet. (Jull ym. 2008b, 169; Kaksonen, A. 2008, 33.) Huomioitavaa kuitenkin on, että a.vertebraalisen rakenteellisen ahtauden lisäksi myös epänormaali keskikaularangan translatorinen liikkuvuus

ja/tai ylenmääräinen yläkaularangan rotaatio voi aiheuttaa verenvirtauksen heikentymistä a.vertebraliksessa (Westerhuis 2007, 122).

8.3.1.1 VBI-testin suoritus

Testi tehdään aluksi istuen käyttäen potilaan aktiivista kaularangan liikettä. Tarvittaessa testi voidaan toistaa myös selinmakuulla passiivisen liikkeen kautta. Mikäli istuma-asennossa tehdyissä liikkeissä herää epäily a.vertebraliksen insufisienssista, ei testiä tarvitse toistaa selinmakuulla. Mikäli ensimmäiset kolme testiliikettä sujuvat ongelmitta, suositellaan testin tekemistä myös makuuasennossa. Testiä tehdessä fysioterapeutin on tarkkailtava tauotta potilaan tilaa ja mahdollisesti ilmaantuvia oireita, jotka voivat viestiä a.vertebraliksen verenvirtauksen heikkenemisestä. Testi etenee seuraavasti:

- 1) Potilas kääntää päänsä maksimaalisesti oikealle. Fysioterapeutti vahvistaa liikettä kevyen paineen kautta. Asentoa ylläpidetään vähintään 10 sekuntia. Palautus alkuasentoon. Liike toistetaan toiselle puolelle.
- 2) Testin toisessa vaiheessa kaularangan rotaatioon lisätään pään extensio ja asentoa ylläpidetään vähintään 10 sekuntia, jonka jälkeen palautus alkuasentoon. Liike toistetaan toiselle puolelle.
- 3) Testin kolmannessa vaiheessa fysioterapeutti seisoo potilaan edessä ja pyytää häntä taivuttamaan kaularankaa extensioon niin paljon kuin mahdollista. Fysioterapeutti vahvistaa pienen paineen kautta asentoa, jota pidetään vähintään 10 sekuntia.
- 4) Mikäli testin kolmessa ensimmäisessä vaiheessa ei ole ilmaantunut oireita, on testi suositeltavaa toistaa selinmakuulla. Testiliikkeet etenevät yllämainitun kaavan mukaan siten, että fysioterapeutti suorittaa kaularangan liikkeit ilman potilaan avustusta. Fysioterapeutti tarkkailee potilaan vointia ja erityisesti mahdollista nystagmusta. (Maitland, Hengevelt, Banks & English 2001, 240-245.)

8.3.2 Instabiliteettitestit

Yläniskan ligamenttien testausta pidetään suositeltavana osana tietäntyyppisten potilaiden tutkimusta. Tähän ryhmään luokitellaan kuuluviksi ne potilaat, joilla on taustalla whiplashvamma tai samantyyppinen niskan retkahdusvamma, potilaat, joiden perussairaus voi aiheuttaa ligamenttien löystymistä sekä potilaat, joiden oirekuva viittaa yläniskan ligamenttien väljyyteen. Instabiliteettiä epäiltäessä tyyppisimpiä oireita ovat kävelyn epävakaus, kompuroiminen, ataksia, raajojen tuntohäiriöt, pidätyskyvyn ongelmat, refleksien herkistyminen ja patologiset refleksit sekä lihasspasmit (Westernhuis 2007, 121). Instabiliteetin aste ja oirekuvan luonne voivat kuitenkin vaihdella suuresti ja lievimmissä tapauksissa potilaalla saattaa olla niskakipua ja ongelmia neutraalialueen asennonhallinnassa ilman, että se vaikuttaisi vaskulaarisiin ja neuraalisiin rakenteisiin ja aiheuttaisi niiden ärtymisestä aiheutuvia, edellä mainittuja oireita. Näillä potilailla on usein niskakipua, kaularangan lukkiutumistaipumusta, lihasheikkoutta ja lihaskontrollin hallinnan ongelmaa sekä historiassa joko yksittäinen suurienerginen kaularankaan kohdistunut vamma tai toistuvia mikrotraumoja. (Niere & Torney 2004, 145.)

Mikäli potilaan anamneesissa tulee esille reumasairaus, Downin syndrooma tai toistuvat nieluinfektiot, on yläniskan instabiliteettitestien suorittaminen suositeltavaa. Reumaattisiin sairauksiin liittyvä tulehdus heikentää yläniskan ligamenttien lujuutta altistaa niiden laksiteetin lisääntymiselle ja jopa repeytymiselle. Reumaan liittyvää atlanto-axiaalista instabiliteettiä arvioidaan olevan 25-36%:sta jopa 70%:iin potilaista (Pellicci ym. 1981 Swinkels, Beeton & Alltree ym. 1996, 129 mukaan; Colon ym. 1996 Swinkels ym. 1996, 129 mukaan; Floyd ym. 1989 Swinkels ym. 1996, 129 mukaan; Kauppi & Hakala 1994 Swinkels ym. 1996, 129 mukaan.) Downin syndroomaa sairastavilla lig. transversumin rakenteellista löysyyttä esiintyy 10-25%:lla (Swinkels ym. 1996, 129). Nieluinfektioiden vaikutus yläkaularangan ligamenttien jäntevyyden heikkenemiseen selittyy yläniskan ja nielun lymfaattisella yhteydellä. C1/2-segmentin lymfakierto yhdistyy nielun takaosassa sijaitseviin imusolmukkeisiin ja edelleen nenänieluun ja syviin kaulan alueen imusolmukkeisiin. (Shapiro ym. 1973 Swinkels ym. 1996, 129 mukaan.) Näin ollen nielun, suun ja korvien alueen tulehdukset voivat levitä kaularangan alueelle ja aiheuttaa siten tulehdusreaktion kautta lig. transversumin löystymistä ja

altistaa ligamenttilaksiteetin kehittymiselle (Locke ym. 1966 Swinkels ym. 1996, 129 mukaan).

Instabiliteettitestien luotettavuus on kyseenalainen eikä niiden herkkyydestä tunnista atlantoaksiaalinen instabiliteetti ja väljyys ole juurikaan luotettavaa näyttöä tieteellisen tutkimuksen vähäisyyden vuoksi. Vuonna 1997 julkaistussa tutkimuksessa selvitettiin kolmen yläniskan instabiliteettitestin luotettavuutta yhdellätoista Downin syndroomaa sairastavilla lapsilla. Tutkimuksen mukaan vain yhdellä testillä (upper cervical flexion test), jolla arvioitiin lig. transversumin eheyttä ja jänneyttä, todettiin olevan riittävä tutkijoiden välinen luotettavuus ja sensitiivisyys. Sharp-Purserin testi ja ligg. alarioiden eheyttä selinmakuulla mittaava testi (lateral displacement test) eivät tutkimuksen mukaan saavuttaneet riittävää luotettavuuden tasoa. (Cattrysse, Swinkels, Oostendorp & Duquet 1997, 93-96.)

Tässä opinnäytetyössä kuvataan ne testit, joita käytettiin osana esimerkkipotilaan tutkimusta. Mikäli näissä testeissä esiintyisi positiivisia löydöksiä ja epäily yläniskan ligamenttivauriosta heräisi, tulisi alla mainittujen testien lisäksi tutkimusta laajentaa. Lukijaa ohjataan siinä tapauksessa tutustumaan aiheesta käsittelevään kirjallisuuteen.

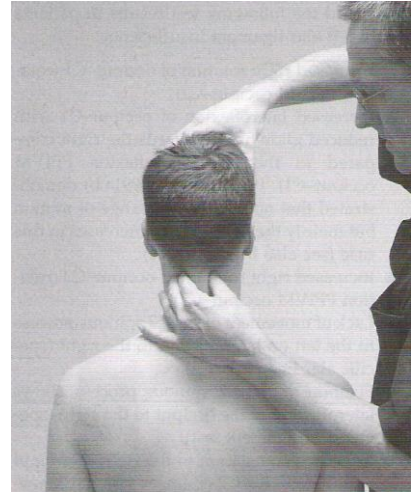
8.3.2.1 Lig. alarian testaaminen

Lig. alarian tärkein tehtävä on rajoittaa os occiputin-C1-C2 –kompleksin rotaatioita. Ligg. alarioiden eheyttä testataan sekä kaularangan passiivisen rotaation että lateraaliflexion avulla (von Piekartz 2007, 128).

Lig. alarian eheyden testaaminen istuen, testi 1

Alkuasento: Tutkittava istuu neutraaliasennossa, niska rentona. Testaaja seisoo tutkittavan vieressä ottaen toisella kädellä kiinni pääläeltä ja toisella kädellä pinsettiotteen C2-nikaman processus spinosuksesta.

Testiliike: Testaaja sivutaivuttaa passiivisesti tutkittavan päätä ja palpoi samalla C2-nikamassa tapahtuvaa liikettä. Testi toistetaan toisin päin (KUVA 17). (von Piekartz 2007, 130.)



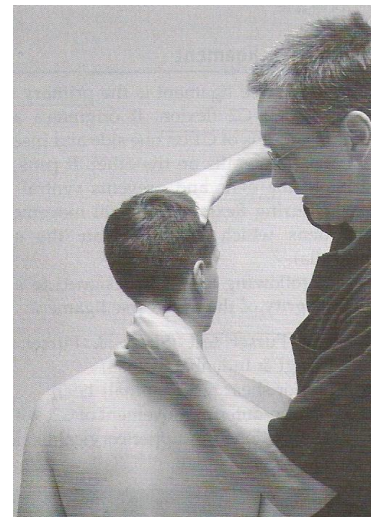
KUVA 17. Lig. alarian testaaminen lateraaliflexioon istuen (von Piekartz 2007, 131).

Testituloksen analysointi: Mikäli lig. alaria on ehyt, aikaansaa testaajan tekemä pään sivutaivutus välittömästi C2-nikaman rotaation. Lig. alarian vauriossa C2-nikama ei lähde kiertymään lateraaliflexion seurauksena. (von Piekartz 2007, 130.)

Lig. alarian eheyden testaaminen istuen, testi 2

Alkuasento: Tutkittava istuu neutraaliasennossa, niska rentona. Testaaja seisoo tutkittavan vieressä ottaen toisella kädellä kiinni pääläeltä ja toisella kädellä pinsetti otteen C2-nikaman takakaarista (KUVA 18).

Testiliike: Testaaja kiertää tutkittavan päätä ja tarkkailee samalla pään kierron liikelaajuutta. Testi toistetaan toisin päin ja tarkkaillaan samalla mahdollista puolieroa pään kierron liikelaajuudessa. (von Piekartz 2007, 131).



KUVA 18. Lig. alarian testaaminen rotaatioon istuen (von Piekartz 2007, 131).

Testituloksen analysointi: Pään normaali rotaatio lig. alarian ollessa ehyt on 30-35 astetta suuntaansa eikä eroa kierrossa oikealle ja vasemmalle ole yli kahdeksaa (8) astetta. Lig. alarian vauriossa pään rotaatio on suurempi kuin 35 astetta ja puolieroa on yli 8 astetta. (von Piekartz 2007, 131-132.)

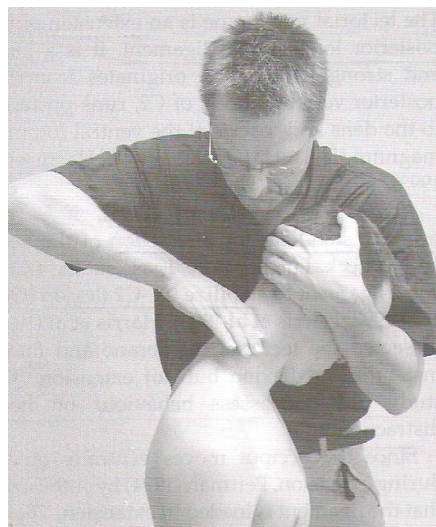
8.3.2.2 Lig. transversumin testaaminen

Lig. transversum on ensisijainen C1/2-segmentin stabiliteettiä ylläpitävä nivelside estäen dens axiksen posteriorisen liukumisen suhteessa atlaksen etukaareen ja toisaalta C1-nikaman liukumisen ventraalisesti suhteessa dens axikseen kaularangan flexion aikana. (von Piekartz 2007, 132.)

Sharp-Purserin testi

Alkuasento: Testattava istuu niska rentona ja pää lievästi flexiossa. Mikäli kaularangan flexio aiheuttaa potilaalle oireitaan, viedään alkuasento niin pitkälle flexioon, että tutkittavan oireet provosoituvat. Testaaja seisoo tutkittavan vieressä ottaen pään toisella kädellä lepäämään olkavarttaan vasten ja toisella kädellä kontaktin C2-nikaman processus spinosuksesta ja takakaarista (KUVA 19).

Testiliike: Testaaja pyrkii liu'uttamaan os occiputia ja C1-nikamaa posteriorisesti viemällä potilaan päätä taaksepäin suhteessa C2-nikamaan.



KUVA 19. Sharp-Purserin testi (von Piekartz 2007, 133).

Testituloksen analysointi: Mikäli lig. transversum on ehyt, se estää os occiputin ja C1-nikaman liu'uttamisen posteriorisesti ja loppujousto on napakan elastinen. Jos taas lig. transversum on vaurioitunut tai löysä sallii se C1-nikaman liukumisen anteriorisesti suhteessa C2-nikamaan kaularangan flexiossa ja testin tekeminen aikaansaa: a) C1-nikaman ja os occiputin liukumisen posteriorisesti testiliikkeen aikana, b) mahdollisen palpoitavan ”loksahduksen”, c) kaularangan flexiossa esiintulevien oireiden vähenemisen. (von Piekartz 2007, 133.)

8.3.2.4 Membrana tectorian testaaminen

Membrana tectoria on lig. longitudinale posteriuksen jatke, joka lähtee C2-nikaman corpuksen posteriorisesta osasta ja kiinnittyy foramen magnumin etureunaan. Sen tärkein tehtävä on estää occiputin ja ylänikan erilleen vetäytyminen (distraktio), mutta sen lisäksi se avustaa myös C1/2-segmentin stabiloinnissa lig. transversumia. (von Piekartz 2007, 134.)

Membrana tectorian distraktiotesti

Alkuasento: Testattava on selinmakuulla, pää testajan käsien varassa. C0/1-segmentti on keskiasennossa tai viety testajan toimesta segmentin ääriextensioon tai –flexioon. Testaaja kannattelee testattavan päätä sormien 3-5 ollessa os occiputissa ja peukaloiden tukiessa päätä molemmilta puolilta. Peukalon päät palpoivat processus mastoideuksen ja C1-nikaman processus transversuksen välistä tilaa (KUVA 20).

Testiliike: Testaaja nojaa taaksepäin aikaansaaden kaularankaan traktiota ja palpoi samalla C0/1-segmentissä tapahtuvan traktion määrän.



KUVA 20. Membrana tectorian eheyden testaaminen (von Piekartz 2007, 135).

Testituloksen analysointi: Normaalisti processus mastoideuksen ja C1-nikaman processus transversuksen väli ei saisi kasvaa traktion seurauksena yhtä (1) millimetriä enempää. Flexiossa ja extensiossa suoritettujen testien loppujouston tulisi olla tiukka. Mikäli C0/1-segmentin väli kasvaa yli yhden millimetrin ja loppujousto on löysä, voidaan epäillä membrana tectoriaan vauriota ja väljyyttä. (von Piekartz 2007, 135.)

8.4 Neuraalikudoksen testaaminen

Neuraalikudoksen testaamisella pyritään selvittämään, onko potilaan oireiden taustalla mahdollisesti hermoperäinen syy. Kliininen neurologinen tutkimus, joka sisältää ihotunnon, lihasvoiman ja refleksien testaamisen, on hyvä suorittaa potilaalle, jolla on säteilevää kipua tai muita sensorisia oireita yläraajan alueelle. Testien tekemisen avulla on mahdollista selvittää onko potilaan oireiden taustalla kaularangasta peräisin oleva hermojuuriärsytys. (Jull ym. 2008b, 165-166.) Testejä tehdessä on hyvä ottaa huomioon se seikka, että yksinään positiivisina ne eivät ole riittävän luotettavia kertomaan kaularankaperäisestä syystä potilaan hermojuurioireille eikä niistä mikään ole yksinään yhtäaikaaisesti riittävän sensitiivinen ja spesifinen luotettavan testituloksen aikaansaamiseksi (Rubinstein, Pool, van Tulder, Riphagen & de Vet 2007, 310). Testien luotettavuutta on tutkittu ja vahvin diagnostinen potentiaali on todettu olevan positiivisella n. medianuksen tensioteskillä, positiivisella Spurlingin testillä, traktion vähentävällä vaikutuksella potilaan oireisiin sekä kaularangan rotaation rajoittumisella alle 60 asteeseen (Jull ym. 2008b, 165-166). Vaikka mikään testi ei ole yhtäaikaaisesti riittävän herkkä ja tarkka, on positiivisella Spurlingin testillä ja kaularangan distraktiolla hyvä spesifisyys kertomaan mahdollisesta kaularankaperäisestä hermojuuriärsytyksestä kun taas negatiivisella ULTT:lla (upper limb tension test) voidaan sen korkean sensitiivisyyden perusteella sulkea se pois. Vaikka kliinisessä työssä yleisesti käytössä olevilla yläraajan neuraalikudoksen provokaatiotesteillä onkin todettu yleisesti olevan hyvä sensitiivisyysaste kertomaan kaularankaperäisestä hermojuuriärsytyksestä, on hyvä pitää mielessä, että niiden spesifisyyden on todettu olevan heikko. Tästä syystä fysioterapeutilta vaaditaan erityistä huolellisuutta testitulosten

analysoinnissa ja kliinisen päättelyprosessin aikana huomioon on otettava kaikki potilaan haastattelun ja tutkimisen aikana saadut tiedot ja löydökset oikeaan diagnoosiin päätymiseksi. (Rubinstein ym. 2007, 313-315; Jull ym. 2008b, 167.)

Haastattelun ja observoinnin aikana heränneet epäilyt mahdollisesta neuraalikudoksen ärtyneisyydestä ohjaavat fysioterapeuttia valitsemaan potilaan oireiden kannalta oikeat testit. Vaikka n. medianuksen tensiotestiä pidetään yläraajan neuraalikudoksen tensiotesteistä luotettavimpina kertomaan yläraajan hermokudoksen herkistymisestä ja ärtyneisyydestä, on testipatteristoa muutettava potilaan oirekuvan mukaan ja siten testattava tarvittaessa myös n. radialis ja n. ulnaris herkkyyttä tensiolle. Testauksen aikana fysioterapeutin on kiinnitettävä huomiota mahdolliseen kipuprovokaatioon tai sen aiheuttamaan lihasten suojareaktioon sekä kivun aikaansaamaan testiliikkeiden rajoittumiseen. Tensiotestien lisäksi on suositeltavaa palpoida hermokudoksen yleisen herkkyytilan arvioimiseksi plexus brachialis, yläraajan ääreishermit sekä kaularankaperäistä päänsärkyä epäiltäessä C2-hermojuuri ja n. occipitalis major & minor. (Jull 166-167.) Nämä löydökset toimivat omalta osaltaan hyvinä mittareina seurattaessa hoidon ja terapeutin harjoittelun vaikuttavuutta potilaan kokemiin oireisiin. Tässä opinnäytetyössä ei käydä yksityiskohtaisesti läpi yläraajan hermokudoksen testiliikkeitä tai hermojen palpaatiota vaan lukijaa ohjataan halutessaan perehtymään aiheeseen muun kirjallisuuden kautta (esim. Butler 2000).

Kun potilaan oirekuvan ja haastattelun perusteella epäillään yläraajan neuraalikudoksen kireyttä provosoivia testiliikkeitä. Esimerkiksi kaularankaperäistä päänsärkyä epäiltäessä, saadaan yläraajan flexiolla aiheutettua dura materin tensiota ja mahdollisesti provosoitua potilaan kokemia oireita. Testatessa neuraalikudos viedään esitensioon joko n. medianuksen ULTT:n tai Lasequen testin avulla, jonka jälkeen potilas suorittaa aktiivisesti kranioservikaalisen flexion. Vastaavasti potilaalle voidaan suorittaa seisoma-asennossa myös SLUMP-testi, jossa yhtenä komponenttina käytetään kranioservikaalista flexiota (Butler & Jones 2004, 207.) Mikäli potilaan kokemat oireet provosoituvat tai yläraajan flexion liikelaajuus rajoittuu merkittävästi verrattuna tilanteeseen ilman neuraalikudoksen esitensiota, kertoo se

mekanosensitiivisyydestä yläniskan neuraalikudoksessa ja vahvistaa hermokudoksen osuutta potilaan oirekuvassa (Jull ym. 2008b, 166-167).

8.4.1 SLUMP-testi seisten

SLUMP-testiä tehdessä on tavallista vaihdella komponenttien järjestystä. Yleinen sääntö on, että testi testaa voimakkaimmin sitä aluetta, jonka komponentilla testi aloitetaan. Tästä syystä yläkaularankaperäistä neuraalikudosoiretta epäiltäessä ensimmäisenä komponenttina käytetään kranioservikaalista flexiota, jolla saadaan aikaan muun muassa nn. occipitalisten tensio. (Butler 2000, 301.)

Alkuasento: Potilas seisoo pienessä haara-asennossa, kädet vartalon vieressä.

Suoritus: Potilasta ohjataan tekemään kranioservikaalinen flexio eli pieni nyökkäys-liike, tämä saa aikaan tensiota yläniskan neuraalikudoksessa. Potilas laittaa testattavan puolen jalan adduktioon ja sisärotaatioon. Tarvittaessa voidaan käyttää komponenttina myös nilkan supinaatiota. Nämä komponentit säilyttäen potilas taivuttaa eteenpäin.

Arviointi: Mikäli testiliike provosoi potilaan kuvaamat neuraalikudosoireet, kuten n. occipitaliksen kautta välittyvän päänsäryn, tulkitaan testi positiiviseksi (Butler 2000, 291; Butler & Jones 2004, 207).

8.5 Kaularangan syvien stabilaattoreiden testaaminen

Kaularangan syvien stabilaattoreiden heikentyminen ja aktivoitumisen viivästyminen niskakivun ja kaularangan toimintahäiriöiden yhteydessä on todettu lukuisissa tutkimuksissa. Tästä syystä niiden testaaminen on oleellinen osa niskakivupotilaan tutkimusta.

8.5.1 Kranioservikaalisen flexion testi - CCFT

Deborah Falla, Shaun O'Leary ja Gwendolen Jull ovat tehneet urauurtavaa työtä kehittäessään kranioservikaalisen flexion testin (Craniocervical flexion test, CCFT), jolla pystytään mittaamaan syvien flexoreiden aktivoitumista ja isometristä kestävyyttä sekä yhteistoimintaa pinnallisten kaularangan flexoreiden kanssa (Jull, O'Leary & Falla 2008, 525). Testi soveltuu käytettäväksi sekä akuutista että kroonisesta kivusta kärsiville potilaille ja sitä pidetään sensitiivisenä erottelemaan oireilevat ja kontrolliryhmän potilaat toisistaan ja kertomaan siten luotettavasti kaularangan syvien flexoreiden toimintahäiriöstä. Testissä pystytään näkemään oireilevien potilaiden heikentynyt kyky aktivoida kaularangan syvät flexorit ja pitää yllä isometristä jännitystä sekä syvien ja pinnallisten lihasten aktivoitumisjärjestyksessä tapahtuneet muutokset. (Jull ym. 2008b, 171-172; Jull ym. 2008a, 525.)

CCF-testi on kaksiosainen. Ensimmäisessä vaiheessa arvioidaan kranioservikaalisen flexion liikkeen laatua viidellä eri tasolla ja vaiheessa kaksi testataan syvien kaularangan flexoreiden kestävyysominaisuuksia isometrisen jännityksen avulla niillä testitasoilla, joilla potilas pystyy saavuttamaan puhtaalla kranioservikaalisella flexiolla. Mikäli testattavalla on hankaluuksia aikaansaada kranioservikaalinen flexio jo testin ensimmäisen vaiheen aikana, siirrytään toisen vaiheen testaukseen vasta sitten, kun testattava pystyy suorittamaan oikeaoppisen liikkeen jollakin testitasolla. Jos ensimmäisellä tasolla siis ilmenee virheellisiä liikemalleja, tehdään testi vasta myöhemmin. (Jull ym. 2008b, 172-173.; Jull ym. 2008a, 529.)

Testin esivalmistelut

Testin aikana testattava makaa koukkuselinmakuulla ilman tyynyä. Tärkeää on huolehtia, että aloitusasennossa potilaan kaularanka on neutraaliasennossa niin, että kasvot ovat horisontaalitasossa. Mikäli testattavan kaularanka jää extensioon, voidaan hänen päänsä alle asettaa taiteltu pyyhe kaularangan neutraaliasennon saavuttamiseksi. Ennen testin aloitusta tutkitaan passiivisen liikkeen kautta kranioservikaalisen flexion liikelaajuus, jonka avulla totutetaan testattavaa testiliikkeeseen ja jonka avulla saadaan viitteitä yläniskan flexion liikkuvuudesta. Tämän jälkeen Stabilizer® asetetaan niskan taakse heti os occiputista kaudaalisesti, jotta

se mittaisi tarkasti muutoksia kaularangan lordoosin muuttuessa syvien flexoreiden aktivoitumisen seurauksena. Stabilizerin® aloituspaine nostetaan 20 mmHg, jolloin vapaa tila pöydän ja potilaan niskan välillä täyttyy (KUVA 21). (Jull ym. 2008b, 172; Jull ym. 2008a, 527.)

Testin suoritus

Vaihe 1: Kranioservikaalisen flexion liikkeenlaadun arviointi

Suoritus: Testattava on alkuasennossa edellä mainitulla tavalla ja Stabilizerin® paine on 20 mmHg. Testattava tekee hitaasti yläniskan nyökkäys-liikkeen (kyllä-liike) kasvattaakseen Stabilizerin® paineeksi 22 mmHg ja pitää tätä asentoa yllä 2-3 sekuntia ennen pään palautusta neutraaliasentoon ja paineen laskua takaisin 20 mmHg:een. Tämä toistetaan 5-portaisesti siten, että nostettava paine kasvaa aina 2 mmHg edellisestä suorituksesta. Viimeisessä vaiheessa Stabilizerin® paineanturi osoittaa siis 30 mmHg. Testaaja analysoi liikkeen suoritusta ja kontrolloi palpoidamalla, ettei testattava suorita testiliikettä pinnallisilla lihaksilla.

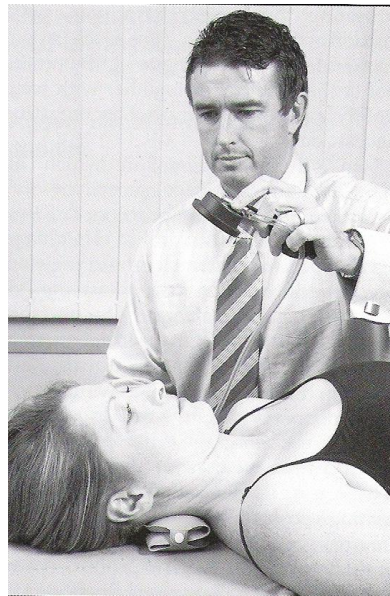
Arviointi

Normaali suoritus: Testattava pystyy saavuttamaan määrätyt painelukemat ja ylläpitämään painetta 2-3 sekuntia per vaihe. Kranioservikaalisen flexion liikerata kasvaa progressiivisesti painelukemien kanssa. Kaularangan pinnalliset flexorit aktivoituvat huomattavasti vasta 30 mmHg:n kohdalla.

Virheellinen suoritus: Virheelliseksi suoritukseksi tulkitaan väärä liikemalli ja kyvyttömyys palauttaa kaularanka neutraaliasentoon kynnysten välissä. Virheellisissä liikemalleissa a) kranioservikaalinen flexio-liike ei kasva progressiivisesti Stabilizerin® painelukemien kanssa, vaan potilas kompensoi liikettä retraktiolla, b) testattava nostaa koko pään saadakseen painelukemat nousemaan, c) testattava suorittaa liikkeen nopeasti käyttäen liike-energiaa, ei lihastyötä, d) kaularangan pinnalliset flexorit aktivoituvat huomattavasti ensimmäisen kolmen vaiheen aikana, e) painelukema ei palaudu lähtötasolle vaiheiden välillä.

Vaihe 2: Syvien kaularangan flexoreiden isometrisen kestävyys testaus niillä testitasoilla, jotka tutkittava pystyy saavuttamaan oikealla kranioservikaalisella flexiolla.

Suoritus: Testattava on alkuasennossa edellä mainitulla tavalla ja Stabilizerin® paine on 20 mmHg. Testattava tekee kranioservikaalisen flexion (nyökkäys-liike) kasvattaakseen Stabilizerin® paineeksi 22 mmHg ja pitää asentoa yllä 10 sekuntia. Jos testattava pystyy suorittamaan liikkeen 10 x 10 sekuntia ilman virheellisiä liikemalleja, siirrytään seuraavalle liiketasolle. Viimeisessä vaiheessa paineanturi soittaa 30 mmHg. Testaaja analysoi liikkeen suoritusta ja kontrolloi palpoimalla, ettei testattava suorita testiliikettä pinnallisilla lihaksilla.



KUVA 21. CCF-testi. Kaularangan syvien flexoreiden testaaminen Stabilizerin avulla (Jull ym. 2008b, 173).

Arviointi:

Normaali suoritus: Testattava pystyy suorittamaan testin ainakin kolmannelle tai neljännelle tasolle (26-28 mmHg). Tutkimuksissa on havaittu, että oireettomat henkilöt pääsevät tälle tasolle ongelmitta, joten sitä pidetään kyseisessä testissä normaalina suorituksena.

Virheellinen suoritus: Heikoksi suoritukseksi tulkitaan tilanne, jossa a) testattava ei pysty pitämään painetta vakaana testattavalla tasolla ja toistamaan puhdasta liikettä 10x 10 sekuntia, b) pinnalliset kaularangan flexorit ovat yliaktiiviset ja

kompensoivat syvien lihasten heikkoutta. (Jull ym. 2008b, 173-174; Jull ym. 2008a, 529.)

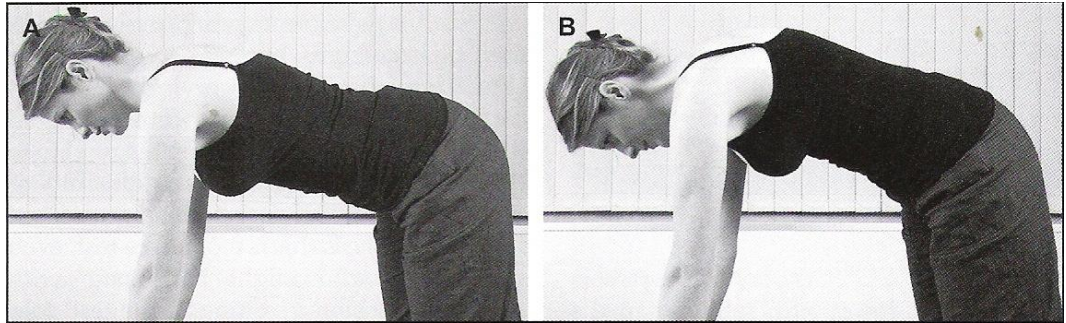
8.5.2 Kaularangan extensoreiden testaaminen

Kaularangan extensoreiden tehtävänä on kannatella päätä painovoimaa vastaan, extensoida kaularankaa ja konttausasennossa estää sen retkahtaminen alustaa kohti. Niillä on merkittävä rooli myös proprioseptiivisen tiedon välittäjinä ja kaularangan lordoosin ylläpitäjinä. Uusimman tutkimustiedon valossa tiedetään, että niskakivun vaikutuksesta kaularangan extensoreissa tapahtuu rakenteellisia muutoksia. Merkittävimmät morfologiset muutokset tapahtuvat niskarusetin lihaksissa (mm. suboccipitale), mm. multifiduksissa ja m. semispinalis cerviciksessä. (Fallas 2004, 126-127; Elliot ym. 2006, 847). Tästä syystä kaularangan extensoreiden testaamisen sisällyttäminen tutkimukseen on perusteltua.

Extensoreiden testaus suoritetaan konttausasennossa. Ensimmäisessä vaiheessa arvioidaan kranioservikaalisten extensoreiden ja rotaattoreiden eksentristä ja konseentrista toimintaa keski- ja alakaularangan ollessa neutraaliasennossa. Potilaan ollessa konttausasennossa, fysioterapeutti fiksoi C2-nikaman avustaakseen potilasta testiliikkeen kohdistamisessa kaularangan yläosaan. Tämän jälkeen potilasta ohjataan tekemään eriytettyä yläkaularangan (C0-C2) flexio-extensioliikettä sekä rotaatiota. Alakaularangan tulisi testiliikkeen aikana pysyä paikallaan. Mikäli testattavalla on heikkoutta kranioservikaalisissa extensoreissa tai rotaattoreissa, ei hän pysty suorittamaan koordinoitua ja pehmeästi etenevää liikettä yläkaularangasta vaan liike kasvaa massiivisemmaksi liikkeeksi kaularangan alaosan ja pinnallisten lihasten kompensoidessa. (Jull ym. 2008b, 176.)

Testin toisessa vaiheessa arvioidaan koko kaularangan syvien lihasten, mm. multifidusten ja m. semispinalis cerviciksen toimintaa suhteessa yläniskan syvien lihasten stabiloivaan toimintaan (KUVA 22). Tutkittavaa ohjataan extensoimaan koko kaularankaa säilyttämällä yläniskan (C0-C2) neutraaliasento. Heikoksi liikkeen- ja asennonhallinnaksi tulkitaan liikemalli, jossa tutkittava menettää yläniskan neutraaliasennon jossain vaiheessa extension liikerataa tai tutkittava ei jaksa ojentaa

kaularankaa kompensoimatta yläniskan extensiolla. Testiä voidaan helpottaa ohjaamalla tutkittavaa tekemään liikettä vain kaularangan flexiosta niskan neutraaliasentoon. (Jull ym. 2008b, 176-177.)



KUVA 22. Kaularangan ja hartiakaaren neutraaliasennon ja extensorilihashsten staattisen lihasvoiman testi. Kuvassa A potilas hallitsee kaularangan ja hartiakaaren neutraaliasennon ja lihasten kyky ylläpitää neutraaliasentoa pitkäkestoisesti onnistuu normaalisti. Kuvassa B hartiakaaren ja kaularangan asennonhallinta on heikentynyt. (Jull ym. 2008b, 175.)

8.6 Sensorimotorisen kontrollin häiriöiden testaaminen

Sensorimotorisen kontrollin häiriöitä suositellaan testattavaksi tilanteessa, jossa potilas kertoo niskakipuun tai sen toimintahäiriöön liittyvästä huimauksen tai epävakauden tunteesta. Testipatteristo koostuu kolmesta osasta, joiden avulla kartoitetaan tasapainoa, oculomotorista kontrollia ja kaularangan asentotuntoa. (Jull ym. 2008b, 177.)

8.6.1 Kaularangan asento- ja liiketunnon testaaminen JPE-testillä

Tyypillinen kliinisesti käytössä oleva tapa tutkia kaularangan asento- ja liiketuntoa on testi, jossa potilas pyrkii silmät suljettuina palauttamaan pään alkuasentoon kaularangan liikkeen jälkeen. JPE- testissä (joint position error) potilas istuu 90 sentin päässä seinästä ja hänen päähänsä on asetettu laserosoitin (KUVA 23). Se kohta, johon valo osoittaa testin alkuasennossa merkataan seinään. Tämän jälkeen potilas tekee vuorotellen kaikki kaularangan aktiiviset liikkeet (flexio, extensio,

lateraaliflexio molempiin suuntiin, rotaatio molempiin suuntiin) ja pyrkii palauttamaan pään testiliikkeiden välissä alkuasentoon. Kohta, johon laserosoitin osoittaa kunkin testiliikkeen jälkeen, merkataan ylös. Kunkin liikesuunnan suorituksen jälkeen pisteiden välinen etäisyys mitataan senttimetreissä ja lopullinen tulos saadaan kolmen toistetun liikkeen keskiarvosta. Mikäli ero (JPE) on 3-4 astetta tai enemmän, voidaan todeta, että potilaan kaularangan asentotunto on häiriintynyt. Epänormaaliksi asento- ja liiketunnoksi voidaan tulkita myös nykivä ja katkonainen liike, epävarmuus alkuasentoon palauttamisessa tai alkuasennon ”ylilyönti”, suuri ero silmät auki ja kiinni suoritettussa testissä sekä testin aikana provosoituva huimaus. (Jull. ym. 2008, 177.)

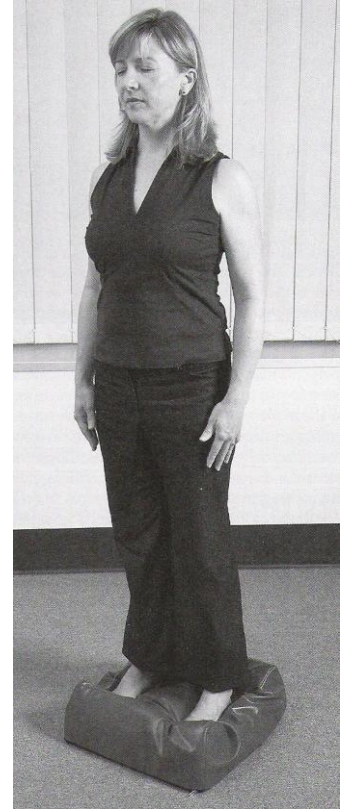


KUVA 23. JPE-testin suorittaminen laserosoitinta apuna käyttäen (Jull ym. 2008b, 177).

8.6.2 Seisomatasapainon testaaminen

Seisten suoritettavalla testillä pyritään mittaamaan potilaan kykyä ylläpitää tasapainoa erilaisten ärsykkeiden häiritsemänä ja erilaisilla ja erikokoisilla pinnoilla. Kaikki testin osa-alueet suoritetaan sekä silmät auki että kiinni. Aluksi potilaan tasapainoa häiritään pienellä ja pehmeällä alustalla (KUVA 24). Normaalisti alle 60-vuotiaiden tulisi pystyä pitämään tasapainoa yllä yli 30 sekuntia. Testin toisessa vaiheessa tasapainoaluetta kavennetaan ja potilasta pyydetään seisomaan tandem-asennossa ja sen jälkeen yhdellä jalalla. Alle 45-vuotiaiden tulisi selvittää molemmista testiasennoista ongelmitta.

Tasapainotestien valintaan vaikuttaa oleellisesti ikä, oireet ja oletettu suoritustaso. Näin ollen fyysioterapeutti voi omien taitojensa mukaan valita edellä kuvattujen testien lisäksi myös muita tasapainoa mittaavia testistöjä. (Jull ym. 2008b, 178-179.)



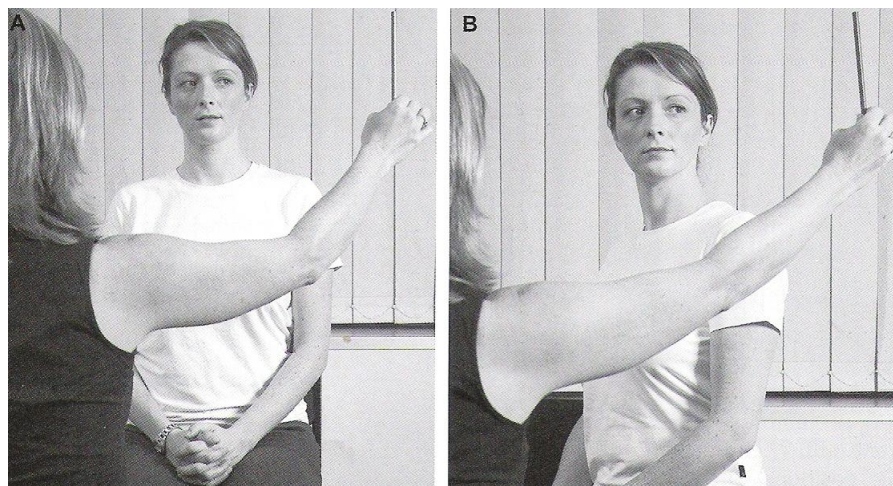
KUVA 24. Seisomatasapainon testaaminen (Jull ym. 2008, 178).

8.6.3 Oculomotorisen toiminnan testaaminen

Oculomotorisen toiminnan testaaminen koostuu kolmesta osasta, jotka mittavat kykyä ylläpitää katse fiksoituna kaularangan liikkeen aikana (katseen stabiliteetti), kykyä seurata liikkuvaa esinettä katseella pitämällä pää paikallaan (seuraaminen katseella) ja kykyä pitää katsetta kohdistettuna silmien ja kaularangan liikkeen aikana (silmä-pää -koordinaatio). Testit suoritetaan yleensä istuma-asennossa tai tarvittaessa selinmakuulla. Testejä voidaan vaikeuttaa muuttamalla kaularangan alkuasentoa tai liikkeen nopeutta. Positiiviseksi testilöydökseksi eli oculomotorisen toiminnan häiriöksi tulkitaan tilanne, jossa potilas ei pysty suoriutumaan testi- liikkeestä, oireet provosoituvat testin aikana tai pään/silmien liike on nykivää ja katkonaista. Tyypillisesti tilanteissa, joissa potilaan oculomotorinen toiminta on häiriintynyt, testiliikkeiden aikana tai levossa ei esiinny nystagmusta. Mikäli tämä kuitenkin testin seurauksena havaitaan, on se viitteellinen vestibulaarisesta patologiasta. (Jull ym. 2008b, 179.)

Katseen stabiliteettia testatessa potilasta pyydetään pitämään katse kohdistettuna haluttuun pisteeseen kaularangan liikkeen aikana. Kykyä ylläpitää katsetta fiksoituna testataan kaularangan flexion, extension ja rotaatioiden aikana. Positiivisena löydöksenä pidetään huimauksen tai pahoinvoinnin provosoitumista, näkökentän hämärtymistä sekä potilaan kyvyttömyyttä ylläpitää katsetta kohdistettuna kaularangan liikkeen aikana. Testiä voidaan vaikeuttaa niin, että potilas sulkee silmänsä testiliikkeen ajaksi. Avattuaan silmät, potilaan katseen tulisi olla kohdistuneena haluttuun pisteeseen. (Jull ym. 2008b, 179-180.)

Testatessa kykyä seurata liikkuvaa kohdetta katsella, potilasta pyydetään pitämään päätä paikallaan ja seuraamaan mahdollisimman tarkasti sivulta sivulle, ylhäältä alas ja H-kirjaimen muotoisesti liikkuvaa kynää (KUVA 25). Testin aikana tarkkaillaan potilaan kykyä seurata liikkuvaa kohdetta ja suorituksen aikana mahdollisesti ilmaantuvaa liikkeen katkonaisuutta tai potilaan oireiden provosoitumista. Testin toisessa vaiheessa potilas kiertää vartaloaan 45 asteen oikealle tai vasemmalle. Testi toistetaan tässä asennossa. Mikäli potilaan kyky suoriutua testistä heikkenee kiertyneessä asennossa tai provosoituvat oireet ovat voimakkaampia neutraaliasennossa tehtyyn testiin verrattuna, kertoo se kaularankaperäisestä sensorimotorisen kontrollin häiriöstä. (Jull ym. 2008b, 180.)



KUVA 25. Liikkuvan kohteen seuraamista tutkitaan kaularangan neutraaliasennossa (A) ja vartalo kiertyneenä (B). Testituloksen heikentyminen vartalo kiertyneenä viittaa kaularankaperäiseen syyhyn silmän liikekontrollin heikkenemisen taustalla. (Jull ym. 2008b, 180.)

Silmän ja pään koordinaatiota testataan kolmivaiheisella testillä. Aluksi potilas siirtää katseensa johonkin pisteeseen oikealle tai vasemmalle ja kiertää sen jälkeen päänsä samaan suuntaan pitäen koko liikkeen ajan katseensa kohdistettuna. Testin toisessa vaiheessa potilas siirtää katseensa sovittuun kohteeseen ja kiertää samalla päätään vastakkaiseen suuntaan. Testin kolmannessa vaiheessa potilasta ohjataan kohdistamaan katseensa kahden horisontaalisesti tai vertikaalisesti asetetun kontaktipisteen väliin. Tämän jälkeen hän liikuttaa päätään niin, että pää asettuu kahden kontaktipisteen puoliväliin ja katse säilyy ennallaan. (Jull ym. 2008b, 180-181.)

9 TIETEELLINEN NÄYTTÖ ERI HOITOMENETELMIEN VAIKUTTAVUUDESTA NISKAKIPUUN

Suomalaiset niskakivun käypähoitosuositukset on päivitetty syksyllä 2009 ja ne perustuvat systemaattisesti koottuun tutkimustietoon, jonka näytönaste ja luotettavuus on arvioitu asteikolla A-D. Suositus on tarkoitettu tukemaan päätöksiä sekä kliinisessä tilanteessa että potilasryhmien hoitoa suunniteltaessa. (Käypä hoito 2009.) Fysioterapian osalta eri hoitomenetelmien vaikuttavuutta niskakivun hoidossa on selvitetty satunnaistetuista kontrolloiduista tutkimuksista (RCT) koottujen Cochrain-katsausten avulla. Näiden katsausten perusteella on voitu luoda yleiset fysioterapeutin työtä ohjaavat ja näyttöön perustuvat suositukset niskakivun hoidossa. (Jull ym. 2008b, 189-190.) Käytännön työssä hoitomenetelmien valinta perustuu fysioterapeutin kliiniseen asiantuntijuuteen, parhaaseen saatavissa olevaan näyttöön eri hoitomenetelmien vaikuttavuudesta sekä potilaan yksilölliseen tilanteeseen ja hänen ominaisuuksiinsa (Jull ym. 2008b, 190).

9.1 Manuaalinen terapia

Suositus ja näyttö manuaalisen terapian käytöstä niskakivun hoidossa vaihtelevat. Suomalaisten käypähoitosuositusten mukaan manipulaatio- ja mobilisaatiohoitojen vaikuttavuudesta akuutissa niskakivussa ei ole tehty yhtään riittävän korkeatasoista tutkimusta. Pidempään jatkuneessa niskakivussa mobilisaatiohoidosta saatava olla jonkin verran hyötyä (C). Manipulaatiotekniikoiden käyttöä niskakivun hoidossa ei suositella sen haittavaikutusten vuoksi eikä sen vaikuttavuus kroonisessa niskakivussa ilmeisesti eroa lihasrelaksanttien, tulehduskipulääkkeiden tai muun tavanomaisen hoidon vaikuttavuudesta (B). (Käypähoitosuositukset 2009.)

Manuaalisia, nivelen liikkuvuutta parantavia hoitotekniikoita käytetään kuitenkin laajalti osana niskakivupotilaan fysioterapiaa. Niiden käyttö perustuu Jullin ym. (2008) mukaan tieteellisen tutkimuksen avulla saatuun näyttöön sen niskakivua lievittävästä vaikutuksesta. Vaikutus selittyy sensorisessa, motorisessa ja sympaattisessa toiminnassa tapahtuvien muutosten lisäksi osittain myös psykologisten mekanismien kautta. (Jull ym. 2008b, 192.) Eri mobilisaatiotekniikoita vertailta-

essa vaste on usein yhdenmukainen eikä mikään mobilisaatiotekniikka nouse selkeästi toisia paremmaksi (Jull ym. 2008b, 192). Oleellista hoitovasteen saavuttamiseksi näyttääkin olevan spesifisti oireilevaan segmenttiin ja ympäröiviin kudoksiin kohdistutettu mobilisaatio. Myöskään manipulaatiohoitojen tehokkaammasta vaikutuksesta niskakipuun ei ole näyttöä. (Jull ym. 2008b, 192.) Manuaalisella terapialla yksinään ei kuitenkaan saavuteta yhtä suurta hyötyä verrattuna tilanteeseen, jossa potilaan hoito koostuu manuaalisen terapian ja terapeuttisen harjoittelun yhdistelmästä (Jull ym. 2008b, 192).

9.2 Terapeuttinen harjoittelu

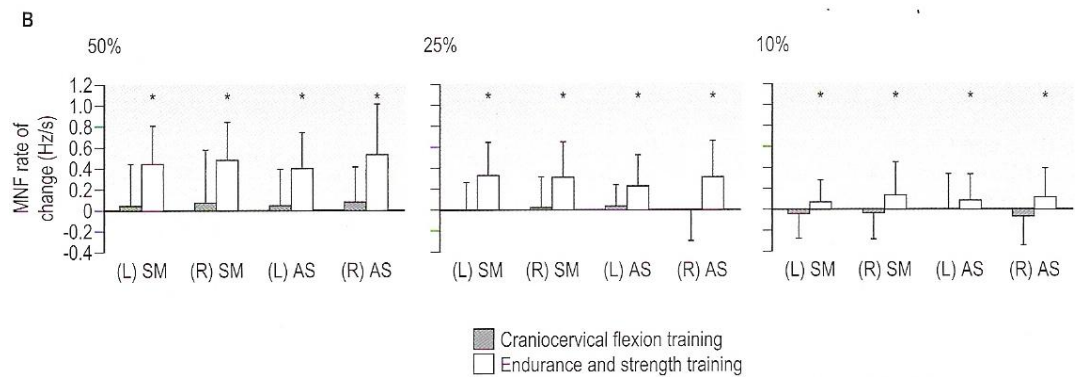
Suomalaiset käypähoitosuositukset puoltavat terapeuttisen harjoittelun käyttöä erityisesti pidempiaikaisen niskakivun hoidossa, sillä riittävän kuormittavan ja pitkäkestoisen lihasvoimaa- ja kestävyyttä tai molempia parantavan harjoittelun on todettu helpottavan niskakipua ja parantavan potilaan toimintakykyä (B) (Käypähoito 2009). Jullin ym. (2008) mukaan terapeuttisella harjoittelulla on niskakipua vähentävä vaikutus sekä lyhyt- että pitkäaikaisessa seurannassa ja erityisesti silloin, kun potilaan hoito sisältää harjoitteiden lisäksi myös manuaalista terapiaa (Gross, Hoving & Haines 2004 Jullin ym. 2008, 192 mukaan).

Terapeuttinen harjoittelu voidaan kohdistaa fysioterapeutin suorittamassa tutkimuksessa havaittujen löydösten perusteella eri lihaksiin tai toimintajärjestelmiin. Yleensä harjoittelun tavoitteena on parantaa kaularangan motorista kontrollia, vahvistaa lihaksia tai normalisoida sensomotorista toimintaa. Kay ym. (2005) katsauksen mukaan kaikilla edellä mainituilla harjoitusohjelmilla on kipua lievittävä vaikutus (Kay, Gross & Goldsmith 2005 Jullin ym. 2008, 192-193 mukaan.) Erityisesti spesifisti kohdistettu ja matalatehoinen kaularangan syvien flexoreiden harjoittaminen saa aikaan välittömän kipua lievittävän vaikutuksen oireilevassa ja kivuliaassa fasettinivelessä verrattuna kuormittavalla pinnallisten lihasten harjoittamisella saatuun vasteeseen (O'Leary, Falla, Hodges, Jull & Vincenzino 2008, 832; Jull ym. 2008b, 193). Myös kaularankaperäisestä päänsärystä kärsivät potilaat hyötyvät matalatehoisesta kaularangan stabiilaattoreiden harjoittamisesta sekä

lyhyellä että pitkällä aikavälillä (Jull, Trott & Potter 2002 Jullin ym. 2008, 192-193 mukaan).

Fysioterapian tavoitteena tulee olla tutkimusten perusteella laadittu oikeantasoinen, spesifisti kohdistettu ja potilaan tilaa vastaavan harjoitusohjelman laatiminen (Jull ym. 2008b, 192-193). Koska niskakipuun liittyvä kaularangan lihasten toiminnan häiriintyminen on seurausta sekä lihasten ominaisuuksissa että motorisessa toiminnassa tapahtuvista muutoksista, on käytettävien harjoitteiden sisällettävä suositusten mukaan sekä syvien että pinnallisten lihasten kestävyyttä ja voimaa parantavia sekä motorista kontrollia normalisoivia harjoitteita. Kyseistä näkökulmaa tukevat useat eri tutkimukset, joissa on havaittu, että erityyppisillä harjoitteilla saavutetaan toisistaan poikkeavat vasteet lihasten toiminnassa tai morfologiassa. (Jull ym. 2008b, 52.)

Matalatehoinen kaularangan syvien flexoreiden harjoittaminen parantaa niiden kykyä aktivoitua ja syttyä oikea-aikaisesti sekä tukea ja ylläpitää pitkäkestoisesti kaularangan neutraaliasentoa. Vastaavaa vaikutusta ei havaittu 6 viikkoa kestäneen kaularangan lihasten voimaa ja kestävyyttä parantavan harjoittelun seurauksena. (Jull 2005 Jullin ym. 2008, 52 mukaan; Falla, Jull & Russell 2007 Jullin ym. 2008, 52 mukaan.) Syvien lihasten harjoittamisen rinnalla, myös kaularangan lihasten kestävyyttä ja voimaa parantavilla harjoitteilla on kuitenkin oma sijansa. Tämä perustuu Fallan ym. (2005) tekemään havaintoon kestävyys- ja voimaharjoittelun vaikutuksesta kaularangan pinnallisten lihasten, m. scalenus anteriorin ja m. sternocleidomastoideuksen, rasituskestävyyteen. Tutkimuksessa niskakipupotilaat jaettiin kahteen ryhmään, joista toinen harjoitteli kaularangan flexoreiden voimaa ja kestävyyttä ja toinen kranioservikaalista flexiota matalakuormitteisesti. Kuuden viikon jälkeen kaularangan pinnallisten lihasten väsyminen oli vähentynyt vain kestävyys- ja voimaharjoitteluryhmässä (KUVA 26). (Falla, Jull, Hodges ym. 2006, 828-837 Jullin ym. 2008, 41-45 mukaan.) Näiden havaintojen perusteella voidaankin todeta, että harjoitteluohjelman tulee sisältää sekä syvien että pinnallisten lihasten harjoitteita.



KUVA 26. M. sternocleidomastoideuksen ja m. scalenus anteriorin rasituskestävyys parani kuusi viikkoa kestäneen kestävyys- ja voimaharjoittelun (vaalea palkki) seurauksena tilastollisesti merkittävästi ($p < 0.05$) verrattuna kaularangan syvien flexoreiden harjoittamisen tuomaan vasteeseen (harmaa palkki) (Jull ym. 2008b, 53).

Harjoitteiden spesifisyyden merkitystä tukee myös havainto kivun ja trauman vaikutuksesta lihasten rakenteeseen ja toimintaan. Kuten aiemmin mainittiin, erityisesti whiplash-potilailla on MRI-tutkimuksen avulla havaittu m. rectus capitis minorin ja majorin sekä mm. multifidien lihasmassan korvautumista rasvalla. (Elliott ym. 2006, 847; Jull ym. 2008b, 52.) Myös kaularankaperäisestä päänsärystä kärsivillä m. semispinalis capitis atrofia on toispuoleista paikantuen sillä puolella, jolla potilas kokee päänsärkynsä. (Jull, Amiri, Bullock-Saxton, Darnell & Lander 2007, 793-802; Jull ym. 2008b, 53.) Toispuoleisen niskakivun yhteydessä neuromuskulaarisen toiminnan muutokset ovat toisaalta taas yksipuoleisia, mitä tukee havainto m. sternocleidomastoideuksen herkemmästä väsymisestä sillä puolella, jolla potilaalla on niskakipua (Jull ym. 2008b, 53). Näin ollen harjoitteiden valinnan tulee perustua huolelliseen ja tarkkaan tutkimukseen, jonka perusteella tehdään päätelmät neuromuskulaarisessa toiminnassa tapahtuneista muutoksista ja pystytään valitsemaan yksityiskohtaiset harjoitteet kullekin yksilölle (Jull ym. 2008b, 52).

9.3 Liikunta, työergonomia ja arkiaktiivisuus

Sekä akuutissa että kroonisessa kivussa potilasta on Käypähoitosuositusten mukaan kannustettava tavanomaisten toimien jatkamiseen niskakivun sallimissa rajoissa. Suositus liikunnasta vaihtelee. Liike- tai liikuntahoidoista ei ole akuutissa niskakivussa tehty yhtään luotettavaa vertailevaa tutkimusta eikä näitä hoitoja suositella. Kroonisesta niskakivusta kärsiville suositellaan aerobista harjoittelua, vaikka sen vaikutusta ei ole tutkittu niskakipupotilailla. Pidempiaikaisen niskakivun hoidossa korostetaan mahdollisiin provosoiviin kuormitustekijöihin ja ergonomiaan puuttumista, koska muun muassa toistotyö, käsien voiman käyttö ja eteenpäin taipuneet ja kiertyneet asennot lisäävät niskakivun riskiä (B-D). (Käypähoito 2009.)

Kuten aiemmin mainittiin, aerobisen liikunnan vaikutusta niskakipuun ei ole tutkittu, mutta se on sisällytetty Käypähoitosuositukseen. Hoffman ym. (2005) totesivat liikunnalla olevan systeeminen kipua lievittävä vaikutus (Hoffman, Shepanski, Mackenzie 2005 Jullin ym. 2008, 193 mukaan). Näin ollen myös fysioterapeuttien olisi suositeltavaa ohjata potilaalle esimerkiksi kävelyä tai muuta aerobista liikuntaa. Laji ja liikunnan määrä tulee valita niin, että se ei provosoi potilaan oireita. (Jull ym. 2008b, 193.)

9.4 Lääkehoito

Lääkehoidon vaikuttavuudesta niskakivussa on vain vähän kontrolloituja tutkimuksia. Julkaistut tutkimukset ovat heikkolaatuisia ja otokset ovat olleet pieniä. Parasetamolilla on tehoa akuutissa tuki- ja liikuntaelinkivussa ja sitä pidetään turvallisempana kuin tulehduskipulääkkeitä. (Käypähoitosuositukset 2009.) Tästä syystä Käypähoitosuosituksissa ohjataan käyttämään akuutissa niskakivussa parasetamia ensisijaislääkkeenä. Tulehduskipulääkkeiden käyttö niskakivun yhteydessä perustuu näyttöön niiden vaikutuksesta akuutissa alaselkäkivussa ja tästä syystä niitä voidaan käyttää myös akuutin niskakivun hoidossa. (Käypähoitosuositukset 2009.)

Lihasselaksantti voi olla vaihtoehto silloin, kun tulehduskipulääke ei sovi potilaalle. Näyttö lihasrelaksanttien kipua tai lihaskireyttä vähentävästä vaikutuksesta akuutissa tai subakuutissa niskakivussa on kuitenkin hyvin olematon (D). Usein käytettävästä tulehduskipulääkkeen ja lihasrelaksantin yhdistämisestä ei ole lisähyötyä selkäkipupotilaille. (Käypähoitosuositukset 2009.) Parasetamolin ja tulehduskipulääkkeen tehoa liikuntaelinten kivuissa voidaan parantaa yhdistämällä hoitoon heikko opioidi, kuten kodeiini tai tramadoli. Paikallisesti iholle siveltävien kipulääkevalmisteiden tehosta ei ole tieteellistä näyttöä, ei myöskään paikallisten puudute- tai kortikoidiruiskeiden vaikutuksesta. (Käypähoitosuositukset 2009.)

9.5 Fysikaaliset hoidot

Fysikaalisen lääketieteen piiriin kuuluvia hyvin monia hoitomenetelmiä ei ole yksittäin tutkittu vertailevissa asetelmissa. Niiden vaikutus lieenee vähäinen. Transkutaanista hermostimulaatiota (TNS) on tutkittu kroonisessa niskakivussa ainoastaan yhdistettynä muihin hoitoihin. Tämän vuoksi päätelmien tekeminen sen vaikuttavuudesta on vaikeaa. Traktiohoidon tai muiden fysikaalisten konehoitojen vaikutuksesta krooniseen kipuun ei ole selvää näyttöä. (Käypähoitosuositukset 2009.) Myöskään laajan Cochrain-katsauksen mukaan laite- ja sähköhoitojen osalta ei ole näyttöä niskakivun hoidossa (Kroeling, Gross & Goldsmith 2005, 641-648). Kliiniseen kokemukseen perustuen kirjoittajat kuitenkin tukevat potilaan tilanteen arviointia ja harkittua lämpö- ja sähköhoitojen käyttöä osana hoitokokonaisuutta (Jull ym. 2008b, 193).

10 KAULARANGAN TERAPEUTTINEN HARJOITTELU

Kirjassa ”Whiplash, Headache and Neck Pain” esitellään viimeisimpään tutkimustietoon pohjautuen terapeuttisen harjoittelun protokolla kaularankaperäisten toimintahäiriöiden ja oireiden hoitamiseksi ja kuntouttamiseksi. Sitä suositellaan käytettävän yhdessä manuaalisen terapian, liikkuvuusharjoitteiden sekä itsehoito- ja kivunlievityskeinojen kanssa (Jull ym. 2008b, 206). Sopivien terapiamenetelmien valinta hoitokontaktin eri vaiheissa perustuu alkuhaastattelun ja tutkimisen perusteella tehtyyn oletukseen oireiden taustalla olevista tekijöistä, oireiden ja löydösten muuttumisesta terapian edetessä sekä potilaan omiin kokemuksiin eri hoitokeinojen mielekkyydestä. Kirjoittajat pitävät kuitenkin tieteellisen näytön valossa välttämättömänä oikein kohdistetun harjoitteluohjelman sisällyttämistä potilaan hoitoon. (Jull ym. 2008b, 208.)

Vaikka terapeuttinen harjoittelu suunnitellaan ja toteutetaan yksilöllisesti, tietyt lainalaisuudet ohjaavat fysioterapeutin työtä ja harjoitteluohjelman sisällön laatimista. Kirjoittajien mukaan ensimmäisen vaiheen harjoitteiden ohjaamisen ja itse harjoittelun tulisi käynnistyä jo ensimmäisen terapiakäynnin aikana. Harjoitteiden tulisi olla kivuttomia ja hyvin tarkasti suunnattuja tavoitteenaan aikaansaada yksittäisiä muutoksia asennossa, lihastoiminnassa tai sensomotorisessa kontrollissa. Yksityiskohtaisuuden ja tarkkuuden lisäksi lihastoimintaa sekä liike- ja asento-kontrollia korjaavien harjoitteiden pitäisi olla mahdollisimman toiminnallisia ja imitoida arjessa tai työssä esiin tulevia toimintoja. Potilaille tulisi riittävän yksityiskohtaisesti selittää harjoitteiden merkitys ja vaikutus kokemuksiinsa oireisiin, jotta he motivoituisivat ja sitoutuisivat riittävän intensiiviseen ja tehokkaaseen harjoitteiden toteuttamiseen. (Jull ym. 2008b, 207.)

Nyt esiteltävä kolmivaiheinen harjoitusohjelma pyrkii progressiivisesti korjaamaan kaularangan lihasten motorisessa kontrollissa, lihastasapainossa sekä neuromuskulaarisessa toiminnassa tapahtuneita muutoksia. Harjoitusohjelman ensimmäisessä osassa tavoitteena on matalakuormitteisten ja staattisten harjoitteiden kautta aktivoida kaularangan ja niskahartiaseudun stabiloivia ja asentoa ylläpitäviä lihaksia sekä harjoittaa niiden syttymistä ja toimintaa neutraaliasentoa korjaavien harjoittein. Harjoitusohjelman toisessa vaiheessa keskitytään lihaskoordinaa-

tion ja oikeaoppisten liikekaavojen harjoittamiseen ja syvien ja pinnallisten lihasten yhteistoiminnan parantamiseen staattisessa ja dynaamisessa tilassa. Harjoittelun viimeisessä vaiheessa tavoitteena on lihasvoiman ja –kestävyyden parantaminen sekä opitun siirtäminen arkiaskareisiin, harrastuksiin ja työhön. (Jull ym. 2008b, 208.)

Joidenkin harjoitteiden ja työn loppuosassa esitellyn tapaustutkimuksen yhteydessä on käytetty tekijän ottamia valokuvia, joiden tekijänoikeudet pysyvät kuvaajalla, mutta niiden käyttöoikeus on luovutettu koskemaan tätä opinnäytetyötä. Kuvissa esiintyvä malli on suostunut kuvien julkaisuun ja käyttöön kyseisessä opinnäytetyössä, mutta kuvien irrottaminen siitä ei ole luvallista.

10.1 Vaihe 1

Ensimmäisessä vaiheessa harjoittelun painopiste on syvien lihasten tunnistamisessa ja aktivoimisessa motorisen oppimisen periaatteiden mukaisesti. Tavoitteena on korjata syvien ja pinnallisten lihasten välistä lihasepätasapainoa spesifeillä ja matalakuormitteisilla harjoitteilla. Ensimmäisen vaiheen harjoittelu kestää keskimäärin kuusi viikkoa, jonka jälkeen siirrytään vaativampiin liikekontrollin harjoitteisiin. (Jull ym. 2008b, 281-219.)

10.1.1 Kaularangan syvien flexoreiden harjoittaminen

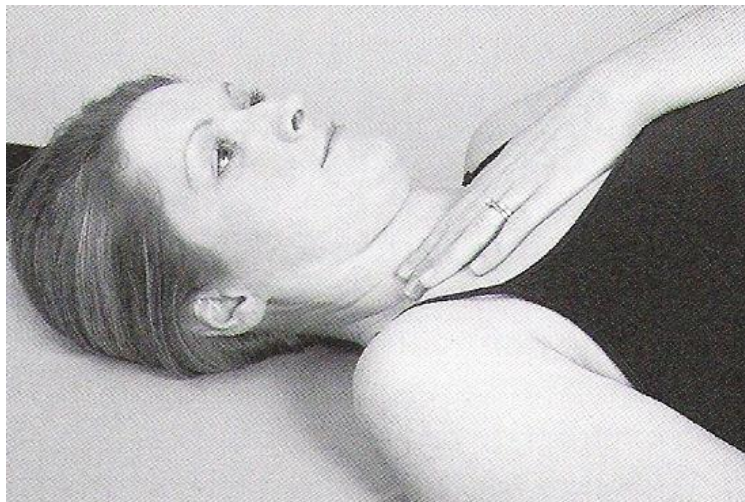
Kaularangan syvien flexoreiden harjoittaminen perustuu tutkimusvaiheessa suoritettuun CCF-testiin, jossa arvioidaan m. longus collin ja m. longus capitiksen kykyä aikaansaada kranioservikaalinen flexio ja pitää yllä isometristä jännitystä. Harjoittelun tavoitteena on parantaa lihasten kykyä tukea kaularangan ja fasettinivelten neutraaliasentoa. Harjoittelun alkuvaiheessa huomio kiinnitetään kuitenkin potilaan kykyyn aktivoida oikeaoppisesti kyseiset lihakset ja tuottaa puhdas kranioservikaalinen flexio ilman pinnallisten lihasten aktivoitumista. Kun potilas suorittaa liikkeen oikein, siirrytään lihasten kestävyysharjoitteluun. Harjoittelun alkuvaiheessa on suositeltavaa käyttää hyväksi Stabilizeria®, jonka avulla ohja-

taan potilaalle oikeantasoinen harjoite ja seurataan harjoittelun etenemistä. Harjoittelu voidaan lopettaa kun potilas pystyy aktivoimaan oikeaoppisesti kaularangan syvät flexorit Stabilizerin® 30 mmHg –tasolla, normaalisti se vie neljästä kuuteen viikkoon. Alla esitellyt syvien flexoreiden harjoitteet tulisi suorittaa kahdesta kolmeen kertaan päivässä. (Jull ym. 2008b, 208-211.)

10.1.1.1 Syvien flexoreiden aktivoiva harjoite

Alkuasento: Potilas makaa koukkuselinmakuulla ilman tyynyä. Kaularangan tulee olla neutraaliasennossa, tarvittaessa os occiputin alle asetetaan pyyhe.

Suoritus: Potilasta ohjataan tekemään kranioservikaalinen flexio eli nyökkäysliike hitaasti käyttäen vain kaularangan syviä flexoreita. Potilas voi liikkeen aikana tunnustella sormin kaulalta liikkeen puhtasoppista suoritusta ja pinnallisten lihasten rentona pysymistä. Liike toistetaan 10 kertaa, joiden välillä kaularangan asento palautetaan aina neutraaliksi (KUVA 27). (Jull ym. 2008b, 209-211.)



KUVA 27. Kaularangan syvien flexoreiden harjoittaminen (Jull ym. 2008b, 209).

10.1.1.2 Syvien flexoreiden kestävyysharjoite

Alkuasento: Potilas makaa koukkuselinmakuulla ilman tyynyä, kaularanka on neutraaliasennossa.

Suoritus: Harjoittelu aloitetaan siltä painetasolta, jolla potilas on pystynyt CCF-testissä suorittamaan oikeaoppisen kranioservikaalisen flexion ja ylläpitämään painetta isometrisesti testin vaatimalla tavalla. Harjoitteessa potilas kohdistaa ensin katseensa alaviistoon ja tekee sen jälkeen hitaasti nyökkäys-liikkeen aktivoimalla kaularangan syvät flexorit. Samaan aikaan potilas tarkkailee harjoitteen puhtautta kaulalle asetettujen sormien kautta. Potilas ylläpitää jännitystä 10 sekuntia ja palauttaa kaularangan neutraaliasentoon. Liike toistetaan 10 kertaa. Kun potilas pystyy suorittamaan harjoitettavalla tasolla puhtaasti 10 kertaa 10 sekunnin jännityksen, siirrytään seuraavalle Stabilizerin® painetasolle. (Jull ym. 2008b, 211.)

10.1.2 Kaularangan extensoreiden harjoittaminen

Yläniskan extensoreiden (niskarusetin) ja kaularangan extensoreiden harjoitteet jäljittelevät tutkimusprotokollan mukaisia testiasentoja ja -liikkeitä. Harjoitteet suoritetaan joko konttausasennossa tai kyynärnojassa riippuen siitä miten potilas on suoriutunut testiliikkeistä. Harjoitteiden tavoitteena on parantaa kaularangan neutraaliasennon hallintaa staattisesti ja dynaamisesti sekä syvien ja pinnallisten lihasten yhteistoimintaa eriytettyinä ylä- ja alakaularangan liikkeinä. Toistojen määrä on yksilöllinen ja riippuu kunkin potilaan suoritustasosta. Potilasta voidaan ohjata tekemään kutakin harjoitetta ensin viisi toistoa ja kehittyessään lisäämään sarjoja kolmeen per harjoite ja siitä edelleen kolmeen kymmenen toiston sarjaan. (Jull ym. 2008b, 212, 214.)

Mikäli potilaalla on merkittäviä hankaluuksia aktivoida kaularangan extensoreita ja harjoittaa niitä painovoimaa vastaan, voidaan harjoittelu aloittaa selinmakuulla ja edetä alla mainittujen harjoitteiden kautta yhä haastavampiin liikkeisiin. Seuraavaksi esitellään yksitellen kaularangan extensoreiden harjoitteet.

10.1.2.1 Kaularangan extensoreiden aktivoiminen selinmakuulla

Alkuasento: Potilas makaa selinmakuulla, pää ja kaularanka neutraaliasennossa.

Suoritus: Potilas painaa kevyesti, korkeintaan 20% teholla maksimista, takaraivoaan alustaa vasten. Kaularangan tulee pysyä neutraaliasennossa koko harjoitteen ajan. Kun lihasten aktivoiminen onnistuu, tekee potilas harjoitetta kymmenen kertaa kymmenen sekunnin pidolla (KUVA 28). (Jull ym. 2008b, 214.)



KUVA 28. Kaularangan syvien extensoreiden aktivoiminen selinmakuulla. (Copyright © Kaisa Litovuo 2010)

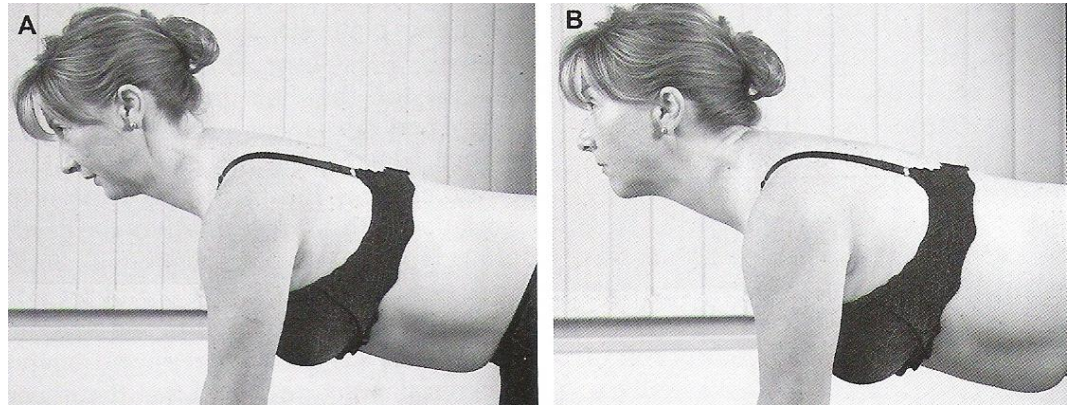
10.1.2.2 Kaularangan syvien extensoreiden harjoite (M.semispinalis cervicis, mm.multifidi)

Harjoitteen tarkoituksena on vahvistaa kaularangan syviä extensoreita ja kranioservikaalisen alueen (C0—C2) asento- ja liikekontrollia.

Alkuasento: Konttausasennossa tai kyynärnojoissa niin, että ranka ja lapaluut ovat neutraaliasennossa.

Suoritus: Potilasta ohjataan aktivoimaan kaularangan syvät flexorit stabiloidakseen yläkaularangan ja hallitakseen sen neutraaliasennon, joka potilaan on kyettävä pitämään koko harjoitteen ajan. Potilasta lähtee ojentamaan alakaularankaa C2-nikamasta alaspäin ja palauttaa se sitten neutraaliasentoon halliten yläkaularangan neutraaliasennon (KUVA 29). Mikäli tämä ei onnistu, voidaan harjoite tehdä aluksi vain sisäliikeradalla, jolloin potilas rullaa kaularangan flexioon ja palauttaa

sen sitten neutraaliasentoon käyttäen syviä extensoreita. Liikettä toistetaan väsymykseen saakka. (Jull ym. 2008b, 213-214.)



KUVA 29. Kaularangan extensoreiden harjoittaminen konttausasennossa. A) Harjoitteen oikeaoppinen suoritus. Potilas hallitsee yläkaularangan neutraaliasennon keski- ja alakaularangan extension aikana. B) Virheellinen liikemalli. Potilas ei hallitse yläkaularangan neutraaliasentoa, jolloin myös yläkaularangan extensorit osallistuvat liikkeentuottoon. (Jull ym. 2008b, 213.)

10.1.3 Harjoite parantamaan yläkaularangan proprioseptiikkaa ja syvien lihasten toimintaa (m.rectus capitis posterior minor & major)

Alkuasento: Konttausasennossa tai kyynärnojassa niin, että ranka ja lapaluut ovat neutraaliasennossa.



Suoritus: Potilas tekee kranioservikaalisen alueen flexio-extensio –liikettä (nyökkäys) niin, että alakaularangan neutraaliasento säilyy (KUVA 30) (Jull ym. 2008b, 212).

KUVA 30. Nyökkäys-liikkeen harjoittaminen istuen kyynärnojassa (Copyright © Kaisa Litovuo 2010).

10.1.4 Harjoite parantamaan yläkaularangan proprioseptiikkaa ja syvien lihasten toimintaa (m.obliquus capitis superior & inferior)

Alkuasento: Konttausasennossa tai kyynärnoijassa niin, että ranka ja lapaluut ovat neutraaliasennossa.



Suoritus: Potilasta ohjataan tekemään eriytetty yläniskan rotaatio eli ”ei”-liike puolelta toiselle. Jotta liike tulisi vain yläniskasta, saa liikerata olla korkeintaan 40 astetta suuntaansa (KUVA 31).

KUVA 31. Yläniskan rotaation harjoittaminen kyynärnoijassa (Copyright © Kaisa Litovuo 2010).

10.1.3 Lapaluun neutraaliasennon harjoittaminen ja stabiloivien lihasten aktivointi

Jull ym. (2008) painottavat teoksessaan lapaluun asennon- ja liikkeenhallinnan harjoittamisen merkitystä niskaperäisistä kivuista tai toimintahäiriöistä kärsivillä potilailla. Sen merkityksen painotus johtuu lapaluun asennon ja niskakivun välillä olevasta yhteydestä. Kliinisten havaintojen perusteella voidaan esimerkiksi olettaa pään eteentyöntyneen asennon ja lapaluun protraktion lisäävän m. levator scapulaen aktiivisuuden määrää ja sitä kautta kaularankaan kohdistuvaa kompressiota ja translatorista vääntöä. Riittävää tieteellistä näyttöä lapaluun harjoittamisen vaikutavuudesta niskakipuun ei ole vielä olemassa, joten potilaiden harjoittelun ohjenuorana toimii vielä fysioterapeutin tekemät kliiniset havainnot. (Jull ym. 2008b, 214-215.)

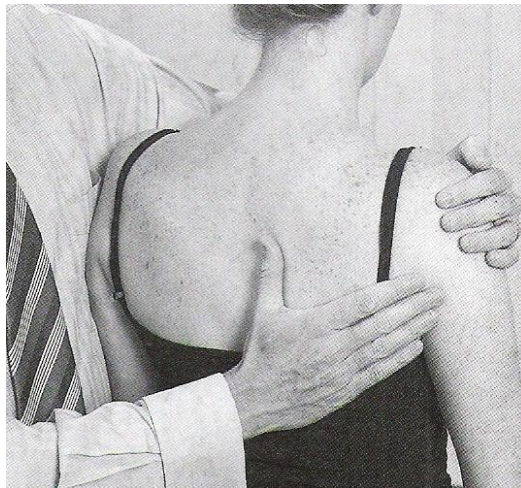
Kun lapaluun asennossa havaitaan potilaan oireiden kannalta merkittäviä muutoksia, on harjoitteluterapian onnistumisen kannalta tärkeää varmistua siitä, että potilas ymmärtää lapaluun asennon merkityksen kokemiinsa oireisiin ja motivoituu harjoitteiden suorittamiseen. Koska lapaluu itsessään sijaitsee potilaan silmien ulottumattomissa ja visuaalisen palautteen saaminen harjoitteen suorittamisesta on

vaikeampaa, vaaditaan terapeutilta harjaantuneisuutta oikeanlaisten harjoitteiden valinnassa ja niiden ohjaamisessa potilaalle. Palautteen saamista ja harjoitteen suorittamista helpottamaan voidaan käyttää peilejä, manuaalista ohjausta tai harjoite voidaan pilkkoa pienempiin osiin. Potilaalle ohjattavat harjoitteet voidaan karkeasti jakaa lapaluun asentoa korjaaviin ja sen asennosta ja liikkeenhallinnasta huolehtivien lihasten kestävyyttä vahvistaviin liikkeisiin, jotka esitellään seuraavaksi. (Jull ym. 2008b, 214-215.) Lapaluun neutraaliasennon harjoittaminen tapahtuu yleensä yhdessä rangan neutraaliasennon harjoittamisen kanssa, mutta ne on tässä opinnäytetyössä esitelty erillään selkeyden vuoksi.

10.1.3.1 Harjoite korjaamaan lapaluun neutraaliasentoa

Alkuasento: Harjoite voidaan tehdä seisten tai istuen. Ranka on neutraaliasennossa.

Suoritus: Fysioterapeutti ohjaa ensin manuaalisesti lapaluun neutraaliasentoon useamman kerran peräkkäin, jotta potilas oppii tunnistamaan liikkeen ja halutun lapaluun asennon. Tämän jälkeen potilas korjaa aktiivisesti lapaluun neutraaliasentoon fysioterapeutin ohjatessa liikettä manuaalisesti (KUVA 32). Tämän jälkeen potilas suorittaa liikkeen ilman ohjausta ja fysioterapeutti tarkkailee potilaan kykyä suorittaa harjoite itsenäisesti. Mikäli tämä onnistuu, potilas tekee harjoitetta kotona ja töissä pitkin päivää. Harjoitteen sujumista tarkkaillaan hoitosuhteen aikana säännöllisesti. (Jull ym. 2008b, 215-216.)



KUVA 32. Lapaluun neutraaliasennon harjoittaminen. Fysioterapeutti ohjaa aluksi manuaalisesti lapaluun oikeaan asentoon. (Jull ym. 2008b, 215.)

10.1.3.2 Harjoite parantamaan lapaluuta tukevien lihasten kestävyyttä

Alkuasento: Potilas makaa kylkimakuulla, olkapää 140 asteen flexiossa tyynyjen päällä. Potilasta ohjataan kiinnittämään harjoitteen aikana huomiota lapaluun liikkeisiin rintakehää vasten.



Harjoite: Potilas korjaa lapaluun asennon neutraaliksi ja ylläpitää sitä 10 sekuntia. Tämän jälkeen potilas liu'uttaa yläraajaansa tyynyjen päällä aktivoiden m. serratus anteriorin (KUVA 33). Harjoite toistetaan 10 kertaa kahdesti päivässä.

KUVA 33. Lapaluuta tukevien lihasten kestävyys harjoite (Copyright © Kaisa Litovuo 2010).

Harjoitteen vaikeuttaminen: Potilaan edistyessä harjoitetta voidaan vaikeuttaa siirtymällä vatsamakuulle. Tällöin yläraaja on potilaan vartalon vieressä. Potilas korjaa lapaluun asennon ja pitää sitä yllä 10 sekuntia. Harjoite toistetaan 10 kertaa. Mikäli harjoitetta halutaan vielä vaikeuttaa, potilas makaa vatsamakuulla ja

vie yläraajan ylös pään viereen. Harjoite suoritetaan edellä mainittua kaavaa noudattaen. (Jull ym. 2008b, 216.)

10.1.4 Rangan neutraaliasennon harjoittaminen

Rangan neutraaliasennon hallitseminen ja ylläpitäminen vähentää merkittävästi kaularangan passiivisille tukirakenteille kohdistuvaa kuormitusta ja mahdollisesta ylikuormittumisesta aiheutuvaa kipua. Kirjoittajat suosittelevat neutraaliasennon harjoittamista erityisesti niille potilaille, joilla on taipumusta pään eteentyöntymiselle, joiden rintarangan kyfoosi on korostunut ja joiden hartiakaaren asento on muuttunut. Neutraaliasennon harjoittamisen merkitystä puoltaa myös havainto syvien kaularangan flexorilihashsten aktivoitumisesta rangan optimaalisessa asennossa. (Jull ym. 2008b, 217.)

Rangan neutraaliasennon harjoittaminen tulee aloittaa ensimmäisellä käynnillä. Aluksi harjoitteet tehdään istuma-asennossa ja potilaan edistyessä siirrytään seisoma-asentoon. Tavoitteena on asennonkorjauksen kautta aktivoida syvät vartaloa ja rankaa tukevat lihakset. Kuten aiemmin mainittiin rangan neutraaliasentoa tulisi harjoittaa yhdessä lapaluun neutraaliasennon harjoitteiden kanssa. Potilaan oppiessa tunnistamaan sekä rangan että lapaluun lepoasennon, yhdistetään ne keskenään yhdeksi harjoitteeksi. (Jull ym. 2008b, 217-218.)

10.1.4.1 Rangan neutraaliasennon ohjaaminen

Alkuasento: Potilas istuu, mielellään niin, että näkee itsensä pelistä visuaalisen palautteen mahdollistumiseksi.

Harjoite: Fysioterapeutti käyttää manuaalista ja sanallista ohjausta ja korjaa ensin potilaan lannerangan lordoosin neutraaliksi. Apuna voidaan käyttää L5-nikaman fasilitaatiota, jolloin nikamaan kohdistetaan sormella paine neutraaliasennon korjaamisen helpottamiseksi (KUVA 34). Rinta- ja kaularangan asento korjaantuu yleensä automaattisesti lannerangan asennonkorjauksen seurauksena, mutta mikäli

näin ei tapahdu, fysioterapeutti ohjaa kyseiset kehonosat neutraaliasentoon. Asennonkorjausta harjoitellaan ensimmäisellä käynnillä niin kauan, että potilas oppii löytämään rangan neutraaliasennon itsenäisesti ilman ohjausta. Suosituksen mukaan potilaan tulisi harjoitella asennonkorjausta kotona yhteensä vähintään 15 minuuttia päivässä useissa rupeamissa niin, että toistot kestävät 10 sekuntia tai enemmän. (Jull ym. 2008b, 217-218.)



KUVA 34. Rangan neutraaliasennon ohjaaminen. Fysioterapeutti fasilitoi L5-nikamaa ja helpottaa neutraalin lannelordoosin hakemista. (Jull ym. 2008b, 217.)

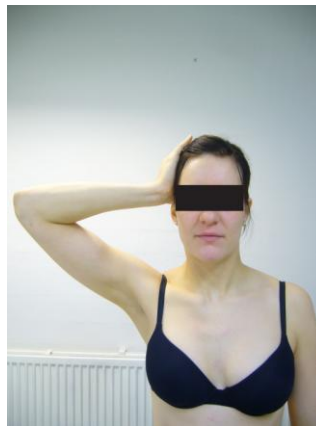
10.2 Vaihe 2

Toisen vaiheen harjoitteisiin siirrytään yksilöllisesti potilaan kehittymisen mukaan, mutta yleensä noin 6 viikon kuluttua terapeuttisen harjoittelun aloittamisesta. Tässä vaiheessa harjoittelua vaikeutetaan lisäämällä harjoitteiden kuormittavuutta ja muuttamalla niitä toiminnallisempaan suuntaan. Tavoitteena on harjoittaa syvien flexoreiden ja extensoreiden yhteistoimintaa rangan ja yläraajan aktiivisten liikkeiden aikana. (Jull ym. 2008b, 219.)

10.2.1 Syvien flexoreiden ja extensoreiden yhteistoiminnan harjoittaminen

Alkuasento: Potilas istuu ranka ja pää neutraaliasennossa. Potilas asettaa kämmenen ohimolle.

Suoritus: Harjoite tehdään isometrisenä. Potilas kääntää katseensa harjoitettavaan suuntaan ja kiertää päätään noin 10%:n voimalla maksimista vastustaen liikettä ohimolle asetetun kämmenen kautta. Jännitystä pidetään muutamia sekunteja ja toistetaan 10 kertaa kahdesti päivässä (KUVA 35). (Jull ym. 2008b, 219.)



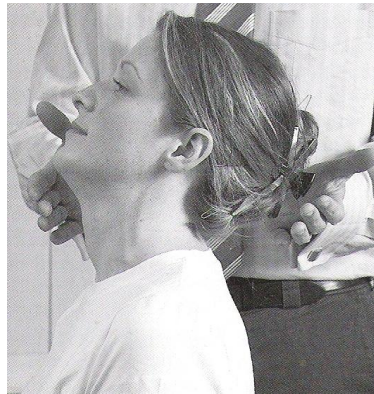
KUVA 35. Syvien kaularangan flexoreiden ja extensoreiden yhteistoiminnan harjoite (Copyright © Kaisa Litovuo 2010).

10.2.2 Kaularangan liikekontrollin harjoittaminen extensioon

Kaularangan extensio on niskakipupotilailla yleensä kivulias ja heikosti koordinoitu liike. Extensoreiden aktivoitumisen lisäksi liike vaatii kaularangan flexoreilta, erityisesti m. longus collilta ja m. longus capitikselta, eksentristä lihastyötä. Mikäli syvien flexoreiden aktivoitumisessa tai voimantuotossa on heikkoutta, näkyy se yleensä heikkona liikkeenhallintana ja mahdollisesti myös kivun provosoitumisena liikkeen aikana. Kaularangan liikekontrollin harjoittaminen extensioon voidaan aloittaa yleensä vasta siinä vaiheessa, kun potilas on saavuttanut kaularangan syvien flexoreiden kestävyysarjoittelussa 28-30 mmHg:n tason. (Jull ym. 2008b, 219.)

Alkuasento: Potilas istuu ranka neutraaliasennossa.

Suoritus: Potilas siirtää katseen kohti kattoa ja lähtee katseen ohjaamana ojentamaan kaularankaa siirtäen pään painopisteen hitaasti hartialinjan taakse ja halliten yläniskan neutraaliasennon. Palauttaessaan kaularangan takaisin alkuasentoon, aktivoi potilas aluksi m. longus collin ja m. longus capitisin tuottaakseen kranioservikaalisen flexion ja vasta tämän jälkeen pinnalliset kaularangan flexorit. Harjoite tehdään aluksi sillä liikeradalla, jonka potilas pystyy syvillä lihaksillaan kontrolloimaan ja joka on kivuton. Suorituskyvyn kehittyessä harjoite tehdään yhä suuremmalla liikeradalla (KUVA 36).



KUVA 36. Kaularangan liikekontrollin harjoittaminen extensioon (Jull ym. 2008b, 221).

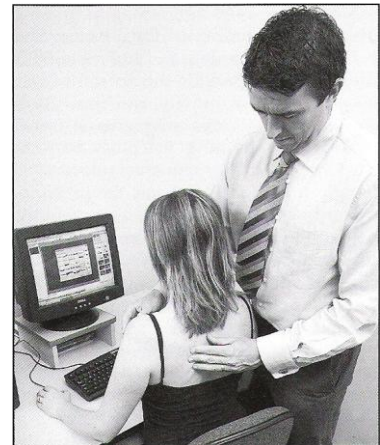
Harjoitteen vaikeuttaminen: Harjoitteen toisessa vaiheessa tavoitteena on isometrisen lihasaktivaation kautta lisätä kaularangan flexorilihashen voimaa ja kestävyyttä. Potilas ojentaa kaularankaa edellä kuvatulla tavalla. Hän pysäyttää liikkeen ennalta sovitulle kohtaa liikerataa ja ottaa päänsä kannateltavakseen niin, että pystyy rentouttamaan kaikki kaularangan ja niskan lihakset. Rentouttamisen jälkeen potilas siirtää katseensa alaviistoon ja aktivoi syvät flexorit pienellä nyökkäys-liikkeellä. Tämän jälkeen hän nostaa päätään hieman irti kämmenistään ja pitää asentoa 5 sekuntia ennen kuin palauttaa kaularangan takaisin neutraaliasentoon. Harjoite toistetaan 5 kertaa tai potilaan oman jaksamisen mukaan. (Jull ym. 2008b, 220.)

10.2.3 Lapaluun asennonhallinnan harjoittaminen dynaamisessa liikkeessä

Toisessa vaiheessa lapaluun asennonhallintaa harjoitetaan liikkeessä tai yläraaja kuormitettuna tavoitteena imitoida arjessa ja työssä esiin tulevia toimintoja. Lapaluun asennossa ei tapahdu juuri lainkaan muutoksia olkapään alkuliikeradan aikana, joten esimerkiksi päätteellä työskennellessä, jolloin olkapään liike jää alle 40 asteen, lapaluun tulisi pysyä neutraaliasennossaan. Jotta harjoitteesta tulisi mahdollisimman toiminnallinen, pyritään se siirtämään niihin tilanteisiin, joita potilas esimerkiksi työpäivänsä aikana kohtaa.

Alkuasento: Potilas istuu neutraaliasennossa, jonka hän pyrkii säilyttämään koko harjoitteen ajan.

Suoritus: Potilas korjaa aktiivisesti lapaluun lepoasennon vaiheessa 1 saamiensa ohjeiden mukaisesti. Tätä asentoa ylläpitäen hän lähtee liikuttamaan yläraajaansa alle 40 asteen liikeradalla. Kun potilas on ymmärtänyt harjoitteen tavoitteen, siirretään se mahdollisimman nopeasti esimerkiksi päätteen ääressä suoritettavaksi harjoitteeksi, jolloin potilas kiinnittää huomionsa lapaluun neutraaliasennon säilyttämiseen esimerkiksi hiirellä työskennellessä (KUVA 37).



KUVA 37. Lapaluun ja hartiakaaren neutraaliasennon harjoittaminen päätteellä työskennellessä (Jull ym. 2008b, 221).

Harjoitteen vaikeuttaminen: Potilaan edistyessä siirrytään vaativampiin toiminnallisiin liikkeisiin suuremmilla liikeradoilla. Harjoitteita suunnitellessa otetaan huomioon potilaan yksilölliset tarpeet. Harjoitteen vaikeuttamiseksi edelleen voidaan vastuksena käyttää vastuskumia tai lisätä yläraajan liikkeen nopeutta tai toistomäärää. (Jull ym. 2008b, 221.)

10.3 Vaihe 3

Harjoittelun kolmanteen vaiheeseen siirryttäessä potilaan oireet ovat yleensä vähentyneet, mikä on myös edellytys jatkossa esiteltujen, selvästi tuki- ja liikunta-elimistöä enemmän kuormittavien harjoitteiden aloittamiselle. Harjoittelun painopiste on lihasvoiman ja –kestävyyden sekä sensorimotorisen kontrollin parantamisessa. Koska kolmannen vaiheen harjoitteet vaativat jo selvästi enemmän voimaa ja ovat luonteeltaan kuormittavampia, tulee harjoitusohjelmaa laatiessa ottaa entistä tarkemmin huomioon potilaan ikä ja yksilölliset tavoitteet. Kaikilla potilailla harjoittelun ei välttämättä tarvitse ulottua korkeakuormitteisiin voimaharjoitteisiin, varsinkin jos potilas on jo iäkäs. (Jull ym. 2008b, 222.)

10.3.1 Lihasvoiman harjoittaminen

Lihasvoimaa parantavien harjoitteiden sisältö määrittyy potilaan yksilöllisten tavoitteiden mukaan. Harjoittelussa voidaan käyttää vastuksena painovoiman lisäksi erilaisia pieniä painoja, vastuskumia tai lihaskuntolaitteita. Harjoitteiden kuormittavuutta voidaan muunnella myös potilaan asentoa vaihtamalla.

10.3.1.1 Harjoite parantamaan kaularangan flexoreiden voimaa

Alkuasento: Potilas makaa selällään, pää kahden tyynyn päällä painovoiman tuoman vastuksen vähentämiseksi.

Suoritus: Potilas aktivoi kaularangan syvät flexorit nyökkäys-liikkeen kautta ja pitää niiden aktivaation yllä koko harjoitteen ajan. Tämän jälkeen hän nostaa hitaasti päänsä irti alustalta muutamaksi sekunniksi ja palauttaa hallitusti takaisin alkuasentoon (KUVA 38). Harjoittelu aloitetaan viidellä toistolla, joiden lukumäärää ja staattisen asennon ylläpitämiseen käytettyä aikaa lisätään potilaan edistytessä. Tarvittaessa harjoite voidaan tehdä ilman tyynyjä, jolloin painovoiman vastus on suurempi.

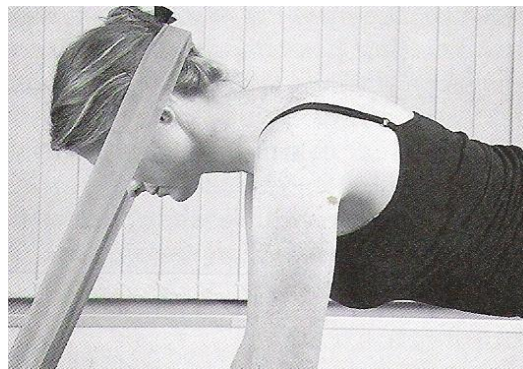


KUVA 38. Kaularangan flexoreiden lihasvoiman harjoittaminen (Jull ym. 2008b, 222).

10.3.1.2 Harjoite parantamaan kaularangan extensoreiden voimaa

Alkuasento: Harjoite voidaan tehdä seisten, konttausasennossa tai kyynärnojassa joko painovoimaa tai vastuskumin vastusta vastaan. Vastuskumi asetetaan takaraivolle, nauhan päät potilaan käsiin. Potilas hakee rangon ja lapaluiden neutraaliasennon.

Suoritus: Potilas aktivoi kaularangan syvät flexorit stabiloidakseen yläkaularangan ja hallitakseen sen neutraaliasennon, joka potilaan on kyettävä pitämään koko harjoitteen ajan. Potilasta lähtee ojentamaan alakaularankaa C2-nikamasta alaspäin ja palauttaa se sitten neutraaliasentoon (KUVA 39). Harjoittelu voidaan aloittaa viidellä toistolla, joiden määrää lisätään asetettujen tavoitteiden mukaan. (Jull ym. 2008b, 223.)



KUVA 39. Kaularangan extensoreiden lihasvoiman harjoittaminen (Jull ym. 2008b, 223).

10.3.2 Sensomotorisen kontrollin harjoittaminen

Niskakipupotilailla usein esiintyvät häiriöt propioseptiikassa, silmän liikekontrollissa ja koko kehon asennonhallinnassa on palautettavissa normaaleiksi harjoittelun keinoin. Sensorimotorista kontrollia normalisoivat harjoitteet sisältävät katseen hallintaa, kohdistamista ja seuraamista parantavia sekä tasapainoa ja pään ja silmän yhteistyötä normalisoivia harjoituksia. Harjoitteet olisi suotavaa aloittaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja ne tulisi pystyä suorittamaan kivun tai potilaan muiden oireiden provosoitumatta. Poikkeuksena tästä ovat alkuvaiheessa mahdollisesti esiintyvät lievät ja ohimenevät huimauskohtaukset. (Jull ym. 2008b, 223.)

Harjoitteiden valinta perustuu tutkimisen ja testaamisen kautta tehtyihin havaintoihin potilaan suorituskyvyn tasosta silmän liikekontrollin, kaularangan asentoaistin (kinesthetic sense) ja tasapainon osa-alueilla. Mikäli potilaalla ilmenee hankaluuksia kaikilla sensorimotorista kontrollia testaavilla osa-alueilla, on suositeltavaa ohjata hänelle yksi tai kaksi harjoitetta jokaista aluetta kohden. Harjoitteita suositellaan tekemään kahdesta kolmeen kertaan päivässä siten, että harjoitteiden vaikeusaste ja kesto kasvaa progressiivisesti. (Jull ym. 2008b, 223-224.)

10.3.3 Kaularangan asento- ja liiketunnon harjoittaminen

Kaularangan asento- ja liiketunnon harjoittamisen perusajatuksena on, että potilas harjoittelee palauttamaan kaularangan takaisin neutraaliasentoon tai ennaltamäärättyyn asentoon kaularangan fysiologisella liikeradalla. Harjoittelussa otetaan huomioon kaikki kaularangan ja kranioservikaalisen alueen liikesuunnat. Alkuvaiheen harjoitteissa potilas pitää silmänsä auki, mutta edistyessään ja harjoitteiden vaikeutuessa potilaan silmät ovat suljettuna. Kaularangan asento- ja liiketuntoa normalisoivaa harjoittelua voidaan vaikeuttaa esimerkiksi pyytämällä potilasta seuraamaan eri nopeuksilla liikkuvaa ja eri etäisyyksillä sijaitsevaa kohdetta. (Jull ym. 2008b, 224.)

Harjoittelun onnistumisen kannalta palautteen saaminen on oleellista. Tästä syystä kaularangan neutraaliasento ja tavoiteltavat asennot on merkattava kontaktipisteil-

lä esimerkiksi seinään, jolloin potilas voi saada visuaalista palautetta tavoiteltavan asennon löytämisen tai neutraaliasentoon palauttamisen onnistumisesta. Tarkkuuden nimissä kirjoittajat suosittelevat hiuspantaan kiinnitettävän laserosoittimen käyttöä, millä voidaan visuaalistakin palautetta tarkemmin varmistua suorituksen onnistumisesta. (Jull ym. 2008b, 224.)

10.3.3.1 Harjoite parantamaan kaularangan asento- ja liiketuntoa

Alkuasento: Potilas istuu neutraaliasennossa yhden (1) metrin etäisyydellä seinästä. Potilas asettaa päähänsä hiuspannan, johon on kiinnitetty laserosoitin. Laserosoittimen valon avulla seinään merkataan potilaan kaularangan neutraaliasento.

Suoritus: Harjoitteen ensimmäisessä vaiheessa potilas pyrkii palauttamaan kaularangan asennon neutraaliksi aktiivisen liikkeen jälkeen. Harjoite tehdään aluksi silmät auki ja edistymisen mukaan siirrytään silmät kiinni suoritettavaan harjoitteeseen. Laserosoittimen avulla potilas saa palautteen onnistuneesta suorituksesta.

Harjoittelua voidaan vaikeuttaa esimerkiksi ohjaamalla potilasta piirtämään laserosoittimella seinään erilaisia kuvioita, kuten kahdeksikkoo eri nopeuksilla. (Jull ym. 2008b, 224.)

10.3.4 Oculomotorisen toiminnan harjoittaminen

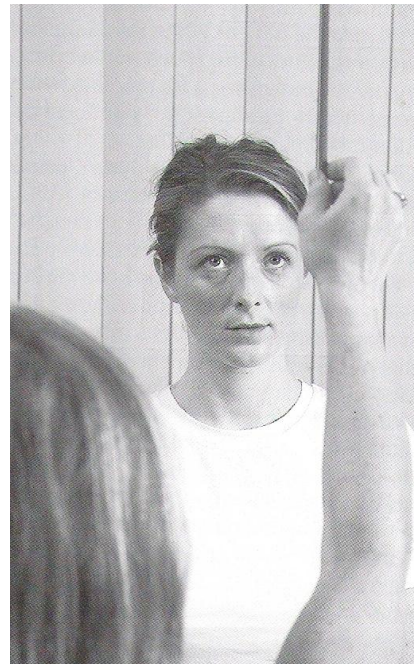
Harjoitteiden valinta perustuu tutkimisen aikana tehtyihin havaintoihin potilaan heikentyneestä suorituskyvystä oculomotorisessa toiminnassa eli esimerkiksi liikuvan kohteen seuraamisessa. Vaikka harjoitteet itsessään ovat usein helppoja, voivat ne herkästi aiheuttaa potilaalle huimausta, päänsärkyä tai niskakipua. Harjoitteita voidaan tehdä huimausoireiden alkamiseen saakka, mutta ne eivät missään vaiheessa saa aiheuttaa potilaalle kipua. Mikäli potilaalla on voimakasta huimausta, voidaan harjoitteet aloittaa ensin selinmakuulta ja edetä istuen ja seisten tehtäviin harjoituksiin. Harjoittelun tulisi olla tiheää niin, että harjoitteita tehtäisiin aluksi viidesti päivässä 10 sekunnin toistoilla. Potilaan edistyessä harjoitus-aikaa olisi suositeltavaa pidentää 30 sekuntiin. (Jull ym. 2008b, 225.)

10.3.4.1 Harjoite parantamaan katseen kontrollia kaularangan neutraaliasennossa

Alkuasento: Potilaan oireiden voimakkuudesta ja suorituskyvyn tasosta riippuen harjoite tehdään selinmakuulla tai istuen. Harjoitteen ajan kaularanka pysyy neutraaliasennossa.

Suoritus: Fysioterapeutti tai avustaja tuo potilaan näkökenttään kynän ja liikuttaa sitä sivulta sivulle ja ylös-alas vaihdellen liikkeen suuntaa ja nopeutta. Potilaan tehtävänä on seurata kynää katsellaan liikuttamatta päätään (KUVA 40).

KUVA 40. Katseen kontrollin harjoittaminen ylös-alas –suunnassa (Jull ym. 2008, 225).



Harjoitetta voidaan vaikeuttaa monin tavoin. Potilas voi kiertää vartalonsa 45 asteen kulmaan kaularankaan nähden tai harjoittelu voidaan yhdistää tasapainoa parantaviin harjoitteisiin. Myös kynällä tehtävät nopeat suunnanvaihdokset tai nykivät kynän liikkeet tuovat harjoitteisiin haastetta. (Jull ym. 2008b, 225.)

10.3.4.2 Harjoite parantamaan katseen kontrollia kaularangan liikkeen aikana

Alkuasento: Potilaan oireiden voimakkuudesta ja suorituskyvyn tasosta riippuen harjoite tehdään selinmakuulla tai istuen. Harjoitteen ajan katse pysyy fiksoituna määrättyyn kohteeseen.

Suoritus: Potilas kohdistaa katseensa määrättyyn kohteeseen, esimerkiksi seinään tai kynän päähän. Tämän jälkeen potilas liikuttaa kaularankaansa eri liikesuuntiin irrottamatta katsettaan kontaktipisteestä. Mikäli kaularangan aktiivinen liike tuottaa hankaluuksia tai oireiden provosoitumista, fysioterapeutti voi ohjata kaularangan tai vartalon liikettä passiivisesti ilman potilaan osallistumista liikkeen suorittamiseen.

Harjoitetta voidaan vaikeuttaa eri tavoin esimerkiksi kaularangan liikkeen nopeutta ja liikerataa lisäämällä tai katseen kohdetta vaikeuttamalla (esimerkiksi raidoitusta kohteen takana). Mikäli harjoitteesta halutaan toiminnallisempi, katseen kohdistamista voidaan harjoitella esimerkiksi kävellessä.

10.3.4.3 Harjoite parantamaan silmän ja pään koordinaatiota

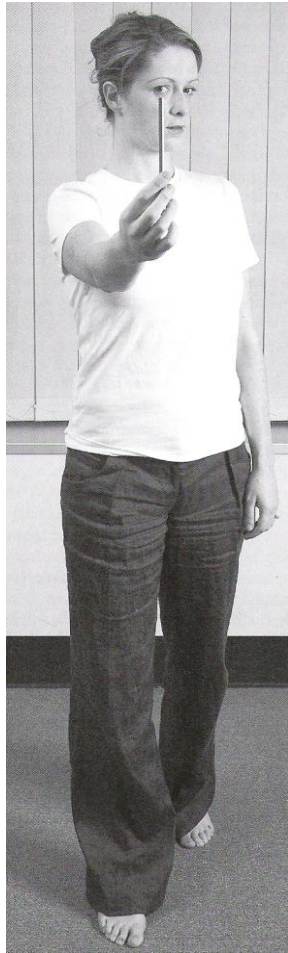
Alkuasento: Potilaan oireiden voimakkuudesta ja suorituskyvyn tasosta riippuen harjoite tehdään istuen tai seisten.

Suoritus: Harjoittelun alkuvaiheessa potilas kiertää päätä ja katsetta samaan suuntaan tai ylös ja alas. Harjoittelun toisessa vaiheessa potilas siirtää ensin katseensa kohteeseen ja vasta sen jälkeen liikuttaa päätä kohteen suuntaan. Harjoittelun vaikeutuessa potilas kohdistaa katseensa kahden horisontaalisesti tai vertikaalisesti asetetun kohteen väliin ja seuraa päänsä liikkeellä katsetta. Harjoitteen vaikeimmalla tasolla potilas harjoittelee kiertämään päätä ja katsetaan vastakkaisiin suuntiin. Harjoittelua voidaan vaikeuttaa entisestään esimerkiksi muuttamalla liikkeen nopeutta ja laajuutta tai yhdistämällä harjoite tasapainoa parantaviin harjoitteisiin. (Jull ym. 2008b, 227.)

10.3.5 Tasapainon harjoittaminen

Tasapainon harjoittamisen alkutaso määräytyy potilaan suorituskyvyn mukaan, minkä vuoksi harjoittelu voidaan aloittaa joko hyvin leveällä tasapainoalueella tai jopa yhdellä jalalla seisten. Yleisenä sääntönä on, että potilaan tulee pystyä pitämään asentonsa vakaana 30 sekunnin ajan ennen siirtymistä vaikeammalle ja pienemmälle tasapainoalueelle. Harjoitteita voidaan aluksi tehdä silmät auki, mutta potilaan edistyessä ja harjoittelun vaikeutuessa silmät tulee olla suljettuna. Harjoittelua voidaan vaikeuttaa myös muuttamalla alustaa, jolloin potilas suorittaa harjoitteensa esimerkiksi tasapainotyynyn tai –laudan päällä. Jotta harjoittelu tukisi mahdollisimman hyvin potilaan toimintakyvyn palautumista, on harjoittelun edetessä siirryttävä mahdollisimman toiminnallisiin suorituksiin tai liitettävä har-

joitteet edellä esiteltyihin kaularangan asento- ja liiketuntoa tai oculomotorista toimintaa parantaviin harjoitteisiin (KUVA 41). (Jull ym. 2008b, 227.)



KUVA 41. Tasapainoa ja oculomotorista toimintaa voi harjoitella yhtäaikaaisesti esimerkiksi kävellessä (Jull ym. 2008, 226).

11 OPITUN SOVELTAMINEN TYÖELÄMÄÄN

Tässä opinnäytetyössä on selvitetty niskakivun ja häiriintyneen kaularangan asennon- ja liikkeenhallinnan yhteyttä sekä esitelty viimeisimpään tutkimusnäyttöön perustuvat niskakivupotilaan tutkimus- ja harjoitusprotokollat. Työelämässä fysioterapeutin on kuitenkin pystyttävä teorian tiedon lisäksi soveltamaan oppimaansa käytäntöön potilastyötä tehdessään. Tästä syystä opinnäytetyö sisältää myös potilastapaus-tyyppisen tutkimuksen, jossa tutkimus- ja harjoitusprotokollaa testataan päänsärkipotilaalle. Potilastapaus-tyyppisen menetelmän eduksi voidaan tässä tilanteessa lukea sen antama mahdollisuus tarkastella tapausta yksityiskohtaisesti saaden intensiivistä tietoa tutkimus- ja harjoitusprotokollan sovellettavuudesta käytännön potilastilanteeseen. Tilannetta on lisäksi mahdollista analysoida luonnollisessa, fysioterapeutin työtä hyvin kuvastavassa tilanteessa käyttäen ammatin kannalta oleellisia metodeja kuten haastattelua, havainnointia ja tutkimista. Koska potilaiden määrä rajoittuu ajankäytöllisistä syistä vain yhteen tapaukseen, ei sen pohjalta voida vetää luotettavia johtopäätöksiä harjoittelun vaikuttavuudesta. Tutkimuksen tavoitteena onkin ensisijaisesti kartuttaa opinnäytetyön tekijän henkilökohtaisia tietoja ja taitoja vastaamaan työelämän vaatimuksiin.

11.1 Tutkimustehtävät

Tapaustutkimuksen tavoitteena on soveltaa niskakivupotilaan tutkimus- ja harjoitusprotokollaa käytännön työhön ja harjoittaa tekijän henkilökohtaisia kliinisen päättelyn sekä terapeuttisten harjoitteiden valitsemisen ja ohjaamisen taitoja. Näiden tavoitteiden toteuttamiseksi asetin seuraavat tutkimustehtävät:

1. Jullin ym. (2008) tutkimus- ja harjoitusprotokollan käyttökelpoisuuden testaaminen päänsärkipotilaalla fysioterapeuttiopiskelijan näkökulmasta
2. Terapeuttisen harjoitusohjelman toimivuus ainoana fysioterapeuttisena menetelmänä päänsäryn hoidossa - potilaan harjoitusohjelmasta kokeman hyödyn mittaaminen

11.1.1 Tutkimus- ja harjoitusprotokollan testaaminen päänsärkypotilaalla fysioterapeuttiopiskelijan näkökulmasta

Jullin ym. (2008) esittelemän tutkimus- ja harjoitusprotokollan käyttökelpoisuutta testasin yhdellä päänsärkypotilaalla. Vaikka protokolla on ensisijaisesti tarkoitettu niskakipupotilaille, halusin arvioida sen sovellettavuutta toisenlaisen kaularankaperäisen toimintahäiriön yhteydessä. Potilaan valinta perustui hänen kuvailemiinsa oireisiin sekä oletukseen, että oireiden taustalla saattaisi olla kaularankaperäinen toimintahäiriö. Kriteereitä vastaavalla potilaalla tuli olla kirjallisuudessa esitettyjä kaularankaperäiseen toimintahäiriöön, kaularangan asennon- ja liikkeenhallinnan häiriintymiseen tai muuttuneeseen pään ja hartiakaaren asennonmuutokseen liittyviä löydöksiä eikä taustalla saanut olla patologioita. Osallistuminen tapaututkimukseen oli vapaaehtoista ja potilaalle maksutonta. Hänen tuli kuitenkin olla sitoutunut ja motivoitunut harjoitteiden aktiiviseen suorittamiseen, koska tutkimuksen tavoitteena oli arvioida aktiivisella harjoittelulla saavutettavaa vastetta potilaan oirekuvaan.

Potilaakseni valikoitui lopulta 25-vuotias nainen, jolla oli ollut toistuvia päänsärkyjä muutamien vuosien ajan. Potilaan anamneesista löytyi kirjallisuudessa esitettyjä kaularankaperäiseen toimintahäiriöön ja muuttuneeseen asennon- ja liikkeenhallintaan viittaavia löydöksiä. Näiden löydösten merkitystä potilaan oireisiin käsitellään yksityiskohtaisesti edempänä. Sovelsin kyseiselle potilaalle kirjallisuuteen ja tutkittuun näyttöön perustuvaa tutkimus- ja harjoitusprotokollaa, jonka hyödynnettävyyttä arvioin subjektiivisesti omien tunteisteni ja työelämässä saamani kokemuksen perusteella.

11.1.2 Terapeuttisen harjoitusohjelman toimivuus ainoana fysioterapeuttisena menetelmänä päänsärryn hoidossa -potilaan harjoitusohjelmasta kokeman hyödyn mittaaminen

Kirjallisuuden ja tutkimusnäytön perusteella paras vaste niskakipuun ja päänsärkyyn saadaan manuaalisen terapian ja terapeuttisen harjoittelun yhdistelmällä. Koska opinnäytetyöni yhtenä tavoitteena oli oppia hyödyntämään paremmin tera-

peuttista harjoittelua potilastyössä ja toisaalta testata, voidaanko pelkällä intensiivisellä terapeuttisella harjoittelulla saada potilaan oireiden kannalta riittävä vaste, suljin manuaalisen terapian käytön tutkimusasetelman ulkopuolelle.

Terapeuttisen harjoittelun avulla saatavaa vastetta mittasin Niskavaivamittarin (LIITE 1), VAS-kipujanon ja Kipukyselyn (LIITE 2) avulla (Vernon – Mior 1991, 409-415; Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2003). Potilas täytti kyseiset kaavakkeet sekä ensimmäisellä että viimeisellä tapaamiskerralla ja näissä tapahtuneiden muutosten perusteella pystyin havaitsemaan potilaan oirekuvassa tapahtuneita muutoksia ja arvioimaan hänen kokemaansa subjektiivista hyötyä.

11.2 Tutkimuksen taustatiedot ja kulku

Valitsin potilastapaus-tyyppisen tutkimusmenetelmän, koska kyseessä on vain yhteen koehenkilöön kohdistuva tutkimus- ja harjoitusprotokollan sovellettavuuden ja terapeuttisesta harjoittelusta saavutettavan hyödyn arvioiminen. Sopivan koehenkilön valikoiduttua, hänelle suoritettiin ensimmäisellä käyntikerralla haastattelu ja protokollan mukainen tutkimus, minkä lisäksi potilas täytti sekä Kipukyselyn että Niskavaivamittarin. Fysioterapeuttisen haastattelun ja tutkimuksen lisäksi potilaalta otettiin yksityisellä lääkäriasemalla Hyvinkäällä kaularangan RTG-kuvat sekä neutraaliasennossa että ääreflexiossa ja –extensiossa. RTG-kuvien perusteella suljettiin pois mahdolliset patologiat kuten instabiliteetti ja muut rakenteelliset tekijät, jotka olisivat saattaneet olla esteenä tutkimuksen aloittamiselle.

Haastattelun ja tutkimuksen perusteella potilaalle ohjattiin yksilölliset kaularangan syvien lihasten kestävyyttä sekä asennon- ja liikkeenhallintaa parantavat harjoitteet. Harjoittelun etenemistä seurattiin noin kuukauden välein ja harjoitteita vaikeutettiin progressiivisesti protokollan suosituksia mukailien. Potilas toteutti harjoitteluohjelman joulukuun 2009 ja maaliskuun 2010 välisenä aikana. Viimeisellä käynnillä potilaalle tehtiin loppututkimus, minkä lisäksi hän täytti uudestaan Kipukyselyn ja Niskavaivamittarin.

12 POTILASTAPAUKSEN ESITTELY

12.1 Esitiedot

Potilaana on 25-vuotias, fysioterapeutina työskentelevä, perusterve nainen, jonka ongelmana ovat toistuvat päänsäryt. Potilas on harrastanut aktiivisesti koripalloa yli 10 vuotta ja viimeisen kolmen vuoden aikana on alkanut esiintyä pelien jälkeen päänsärkyoireita. Päänsärky paikantuu epäspesifisti koko pään alueelle alkaen jonkin ajan kuluttua pelin päättymisestä. Potilas yhdistää oireiden provosoitumisen toistuviin ääriextensioliikkeisiin. Oireiden provosoituessa potilas hakeutuu lepoon mahdollisimman äänettömään ja pimeään paikkaan ja ottaa 400-800mg Buranaa, millä saa oireet lievittymään noin puolessa tunnissa. Oireet pahenevat sykkeen nousun, askelten kautta tulevan tärähdyksen ja kirkkaiden valojen myötä. Päänsärkyoireisiin ei liity auroireita kuten puutumisia, näkökenttämuutoksia, huonovointisuutta tai muutoksia motorisessa toiminnassa. Kaularangan aktiiviset liikkeet ovat kivuttomat, mutta niihin liittyy usein spontaania naksumista ja yläkaularangasta peräisin olevaa ”hiekkapaperimaista ritinää”. Lisäksi potilas kertoo lievemmästä koko pään alueelle paikantuvasta päänsärystä, joka provosoituu pidempään päätteellä työskentelyn tai lukemisen seurauksena.

Potilaalla on noin kaksi vuotta sitten todettu vasemmalla serratusepareesi, johon hän on saanut lyhyen fysioterapiajakson keväällä 2009. Oireina potilaalla oli tuolloin vasemmalle niskaan, lapaluun mediaalireunaan ja alakulmaan paikantuva kipu sekä vasempaan olka- ja kyynärvarteen heijastanut puutuneisuuden tunne ja kipu. Oireet ovat fysioterapian myötä helpottaneet, mutta potilaalla on edelleen vasemman kyynärpään lateraalipuolelle ja m. brachioradialiksen alueelle paikantuvaa puutuneisuuden ja kivun tunnetta kuormitukseen liittyen.

12.2 Kipukysely, VAS ja Niskavaivamittari

Potilasta pyydettiin täyttämään Niskavaivamittari ja Kipukysely, jotka toimivat tässä potilastapauksessa harjoittelun vaikutusta seuraavina mittareina muiden tutkimuslöydöksissä tapahtuvien muutosten rinnalla. Ensimmäisellä käynnillä täytetyn Kipukyselyn mukaan kivun voimakkuus, sen aiheuttama haitta päivittäisissä

koti- ja työtehtävissä sekä harrastuksissa oli 10-asteisella mittarilla 5-6/10. Kipu haittasi jonkin verran myös potilaan unta (3/10). VAS-asteikolla mitattuna potilaan kokema voimakkaamman päänsäryn arvo oli 8,9/10 ja lievemmän 4,4/10. Niskavaivamittarin mukaan potilas koki suurimmaksi ongelmakseen usein toistuvan voimakkaan päänsäryn, autolla ajaessa ja harrastuksissa tuntuvan lievän niskakivun sekä lievät univaikeudet (1-2 tunnin unettomuus).

12.3 Kaularangan RTG-tutkimus

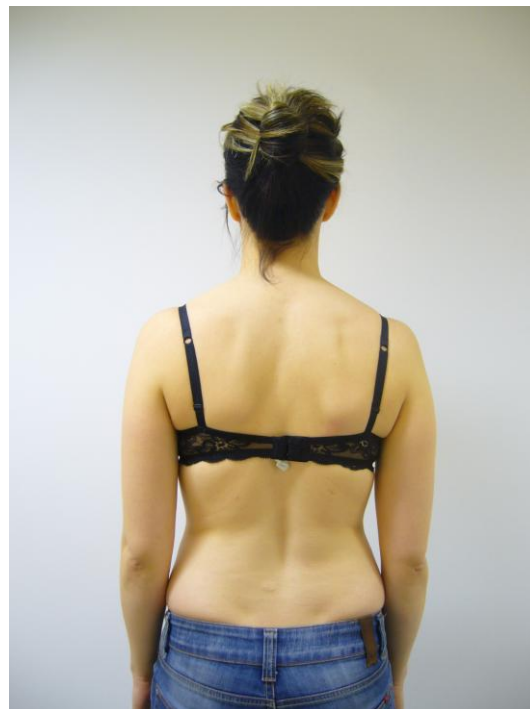
Potilaan kaularanka kuvattiin marraskuussa 2009 rakenteellisten poikkeavuuksien, patologioiden ja hoidon kontraindikaatioiden poissulkemiseksi. Kuvat otettiin kaularangan neutraaliasennossa sekä ääriflexiossa ja –extensiossa. Lausunnon mukaan kaularangassa ei todettu siirtymiä tai discusdegeneraatiota ja juuriaukot kuvautuivat säännöllisinä. Yläkaularangan kuvassa ei näkynyt viitteitä rakenteellisesta instabiliteetistä. Vaikka rakenteellisia löydöksiä ei kuvauksessa havaittu, oli ranka kokonaisuudessaan tulkittavissa RTG-kuvan perusteella hyvin mobiiliksi. Huomionarvoinen ja potilaan oireiden kannalta oleellinen havainto oli C1/2-segmentin extensioasento, joka säilyi myös flexiosuunnan taivutuskuvassa. Normaalisessa tilanteessa C1- ja C2-nikamien prosessus spinosusten etäisyyden tulisi olla 6,5 mm. Jatkuva yläniskan kompressio altistaa mekaanisen päänsäryn kehittymiselle. (Rocabado 2009).

12.4 Potilaalle suoritettu tutkimus ja siinä havaitut löydökset

Potilaalle suoritettiin työn alkuosassa kuvatun protokollan mukainen tutkimus, joka sisälsi asennon ja liikkeen arviointia, lihastasapainon kartoitusta sekä erotusdiagnostisia testejä.

12.4.1 Ryhdin analyysi

Potilaan tapa-asentoa analysoitiin seisoma- ja istuma-asennoissa. Molemmissa asennoissa havaittiin lannelordoosin alkavan vasta L3-nikaman tasolta ja nousevan th8/9-tasolle saakka. Kaularangas-
sa oli sivusiirtymä (shift) oikealle, mutta pää oli lateraaliflexiossa vasemmalla suhteessa kaularankaan. Hartiakaari oli molemminpuolisesti tippunut alas niin, että molemmat solisluut olivat horisontaalitasossa aiheuttaen jatkuvaa venytystä sternocleidomastoideus- ja trapezius-lihaksiin. Oikea hartia oli alempana vasempaan verrattuna ja olkapää kiertyneenä eteen-alas (KUVA 42).



KUVA 42. Potilaan tapa-asento seistessä (Copyright © Kaisa Litovuo 2009.)

Sivulta tarkasteltuna havaittiin lievä lantion kallistuminen anteriorisesti ja pään eteentyöntyminen suhteessa luotisuoraan. Pään eteentyöntymisen ja c/th-ylimenoalueen jäykkyyden sekä alakaularangan kyfotisoitumisen seurauksena yläkaularanka oli extensiossa.

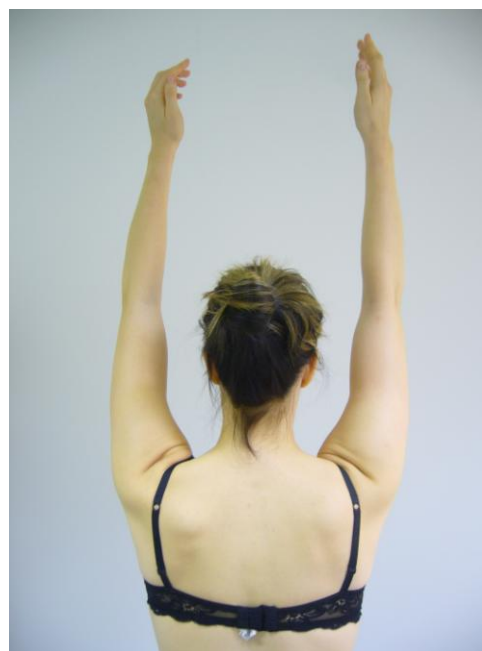
12.4.2 Lapaluun asento ja hallinta

Molempien lapaluiden osalta havaittiin tutkimuksessa sekä asennon- että liikkeenhallinnan heikkoutta. Hartiakaaren muuttuneen asennon seurauksena molempien lapaluiden lepoasento oli muuttunut siten, että lapaluut ovat protraktoituneet, kallistuneet eteenpäin ja alakulmat kiertyneet sisäänpäin. M. levator scapulae ja m. trapeziuksen yläosa olivat jatkuvassa tensiotilassa muuttuneen lapaluun ja har-

tiakaaren asennon vuoksi. Oikean lapaluun alakulma ja mediaalireuna olivat irti rintakehältä kertoen lapaluun asennonhallinnan heikkoudesta. Vasemmalla löydökset olivat vastaavanlaisia, mutta lievempiä.

Lapaluun liikkeenhallintaa tutkittiin olkapään aktiivisten liikkeiden avulla, jolloin tarkkailtiin lapaluun käyttäytymistä flexiossa ja abduktiossa. Oikealla olkapään liikkeiden aikana m. serratus anteriorin toiminta oli häiriintynyt eikä lapaluu kiertynyt riittävästi ulkorotaatioon (KUVA 43). Hartiakaaren lepoasentoa korjaamalla liikemalli normalisoitui ja lapaluun alakulma kiertyi kylkikaareen keskilinjalle. Palautusvaiheessa oikean lapaluun alakulma irtosi rintakehältä kertoen m. peziuksen alaosan heikkoudesta. Vasemmalla havaittiin m. serratus anteriorin heikkoutta flexion ja abduktion loppuliikeradalla, jolloin lapaluun mediaalireuna irtosi rintakehältä.

KUVA 43. Vasemmalla m. serratus anteriorin heikentyneet toiminnan seuraan lapaluu ei kierry riittävästi toon olkapään flexion loppuliikeradalla (Copyright © Kaisa Litovuo 2009).



12.4.3 Kaularangan tutkiminen

Kaularangan tutkimisen osalta huomiota kiinnitettiin kypärämittarilla tehtyjen liikelaajuuksien mittaamisen ohessa liikkeen laatuun ja potilaan käyttämiin liikkeille.

Kaularangan flexion kokonaisliikerata oli alkumittauksessa 60 astetta, joka tulkitaan normaaliksi. Huomiota kiinnitti kuitenkin potilaan alakaularangan, th-rangan yläosan sekä C0-C2-segmenttien jäykkyys, jolloin flexio liike ohjautui voimakkaasti keskikaularangasta aiheuttaen C4/5-segmenttiin anteriorisesti suuntautuvan translatorisen liukumisen.

Extensiossa goniometrillä saatu liikeradan laajuus oli 70 astetta, vaikka klinisen mittauksen perusteella potilaan loppuasento, jossa kasvot olivat vaakasuorassa, tulkitaan normaaliksi 90 asteen extensioksi. Potilaan liikesuoritusta analysoidessa havaittiin tyypillinen kaularangan syvien flexoreiden heikkoudesta johtuva liike-malli, jossa potilas ei siirrä pään painopistettä kehon painovoimalinjan taakse ennen loppuojennusta. Extension aikana potilaan kaularangan keskiosassa tapahtui aluksi translatorinen liukuminen eteenpäin, jolloin pään painopiste siirtyi nikami-en takaosaan aiheuttaen sinne kompressiokuormitusta. Extension loppuliikeradalla potilas siirsi pään painopisteen painovoimalinjan taakse, jolloin liike ohjautui voimakkaasti keskikaularangasta (KUVA 44). Testiliikkeen aikana potilas kertoi lievästä huimavasta tunteesta, jota potilaalla oli aiemminkin esiintynyt toistuvien kaularangan ääriextensioiden yhteydessä.

KUVA 44. Extension loppuliikeradassa liike ohjautuu voimakkaasti keskikaularangasta (Copyright © Kaisa Litovuori 2009).



Lateraaliflexioiden liikkuvuus potilaan omassa tyyppiasennossa oli 42 astetta oikealle ja 42 astetta vasemmalle. Korjattaessa potilaan hartiakaaren asentoa biomekaanisesti normaaliksi, kasvoi liikerata 52 asteeseen molemmin puolin. Aktiivisen lateraaliflexion loppuliikeradassa havaittiin muutamien asteiden suuruista kontralateraalista rotaatiota, joka voitiin tulkita johtuvaksi hartiakaaren lepoasennon muuttumisesta. Hartian depressoitunut ja olkapään sisääнкиiertynyt asento aiheutti m. levator scapulaen kiinnitysten kautta sekä extensio- että rotaatiosuunnan vääntöä kaularankaan, joka näkyi aktiivisessa lateraaliflexiossa liikkeen laadun heikentymisenä. Hartiakaaren asennonkorjauksen myötä kompensatorinen rotaatio jäi pois ja kokonaisliikkuvuus lisääntyi merkittävästi.

Rotaation osalta tarkasteltiin sekä eriytettyä ylänskan eli C1/2-segmentin että koko kaularangan liikelaajuutta ja liikkeen laatua. C1/2-segmentin liiketestaus suoritettiin sekä istuen aktiivisena että selinmakuulla passiivisena tutkimuksena kaularangan ääreflexiossa. Kyseistä testiä pidetään sensitiivisenä kertomaan kyseisen segmentin toimintahäiriöstä, joka on yhteydessä kaularankaperäiseen päänsärkyyn (Jull ym. 2008b, 164). Normaalina löydöksenä pidetään 40 asteen rotaatiota suuntaansa (Magee 2006, 147). Testatessa havaittiin C1/2-segmentti rotaatiosuuntaan hypermobiiliksi, sillä liikelaajuus passiivisesti kaularangan ääreflexiossa suoritettuna testissä oli 50 astetta sekä oikealle että vasemmalle. Kaularangan kokonaisliikkuvuus oikealle oli 72 astetta ja vasemmalle 80, kun normaali liikelaajuus on 70-90 astetta (Magee 2006, 147). Vaikka kokonaisliikerata sinänsä voidaan tulkita normaaliksi, tutkimuksessa havaittiin rotaation loppuliikeradassa liiallista kompensatorista lateraaliflexiota testipuolelle.

Haastattelun ja kaularangan RTG-kuvien pohjalta tehdyn oletuksen mukaan yksi potilaan oireiden taustalla olevista syistä on ylänskan toimintahäiriö. Tästä syystä tutkimuksessa kiinnitettiin erityistä huomiota kaularangan yläosan toimintaan. Ylänskan toimintaa arvioitiin kaikkien aktiivisten liikkeiden aikana sekä konttausasennossa. Selkeänä löydöksenä, jota RTG-kuvat tukevat, voitiin pitää C1/2-segmentin hypomobilitteettiä flexio-extensiosuunnassa. Konttausasennossa päälimmäiseksi löydökseksi nousi kaularangan asennon- ja liikkeenhallinnan ongelma. Potilaalla oli suuria hankaluuksia pitää yllä kaularangan neutraaliasentoa painovoimaa vastaan ja eriyttää ylä- ja alakaularangan liikkeitä. Potilaan yrittäessä tehdä ylänskan extensiota, liike karkasi keskikaularankaan eikä luotettava ylänskan liiketestaus onnistunut konttausasennossa.

Selinmakuulla suoritettuna kaularangan passiivisessa tutkimuksessa vahvistuivat ja tarkentuivat aktiivisten liikkeiden aikana tehdyt havainnot. C0/1-segmentin liikkuvuus oli lisääntynyt sekä flexio- että extensiosuuntaan. C1/2-, C2/3-segmentit olivat hypomobiileja etutaka-suunnan liiketestauksessa, samoin C3/4 vasemmalta. Keskikaularangan liikkuvuus on lisääntynyt kaikkiin liikesuuntiin C4-C6-segmenteissä, kun taas C6-nikamasta kaudaalisesti on merkittävää liikerajoitusta th 6-tasolle saakka.

12.4.5 Rintarangan liikkuvuus

Rintarangan liikkuvuudessa tapahtuvat muutokset vaikuttavat oleellisesti kaularangan toimintaan ja sen kuormittumiseen (Jull ym. 2008b, 31). Rintarangan liikkuvuutta tutkittiin havainnoimalla aktiivista liikettä sekä suorittamalla passiivinen, segmenttäärinen liiketestaus. C7-Th6 -segmentit todettiin jäykiksi erityisesti extensiosuuntaan ja ylärintaranka th1-3 -segmenttien tasolta hypomobiiliksi rotaatioon oikealle.

12.4.6 Turvatestit

Potilaalle suoritettiin protokollan mukaisesti aktiivinen VBI-testi sekä yläkaularangan instabiliteettitestit potilasturvallisuuden ja mahdollisten harjoittelun aloittamista estävien kontraindikaatioiden poissulkemiseksi. Aktiivinen VBI-testi oli molemmiin puoliin negatiivinen. Ligg. alarioiden mahdollisesta vaurioitumisesta tai laksiteetista ei ollut viitteitä kaularangan RTG-tutkimuksen perusteella, mutta normaalia suuremman C1/2-segmentin rotaatioliikkuvuuden sekä potilasturvallisuuden vuoksi potilaalta testattiin istuen kyseisten ligamenttien eheys aiemmin kuvattujen testien mukaisesti. Istuen tehdyissä testeissä ei tullut esille ligg. alarioiden laksiteettiin tai vaurioon viittaavia löydöksiä, joten selinmakuulla tehtyjä kyseisten ligamenttien testejä ei nähty tarpeellisena. Membrana tectoria eheyttä testattiin edellä kuvalla testillä, jossa ei havaittu normaalista poikkeavia löydöksiä. Sharp-Purserin testiä ei suoritettu, koska epäilyä lig. transversumin laksiteetista ja mahdollisesta C1/2-tason etutaka-suunnan instabiliteetista ei tullut oirekuvan, haastattelun, RTG-tutkimuksen tai provokatorisen kaularangan flexioliikkeen perusteella. Turvatesteissä ei siis tullut viitteitä yläniskan instabiliteetistä tai vertebrobasilaarisesta insuffisienssista.

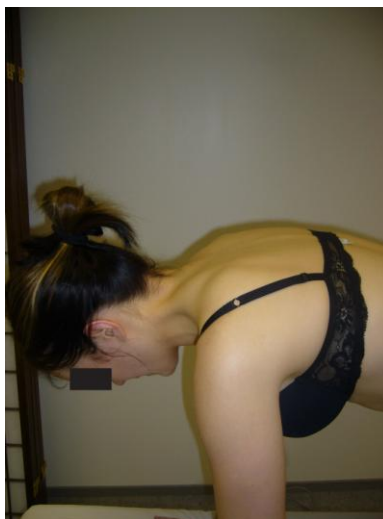
12.5.7 Neuraalikudostestit

Neuraalikudoksen ärtyneisyyttä ja sen mahdollista vaikutusta potilaan kokemiin oireisiin testattiin neuraalikudoksen palpaation, n. medianuksen tensiotestin sekä

istuen ja seisten suoritettuna SLUMP-testin avulla. Neuraalikudoksen palpaatiossa potilaan oireiden kannalta merkittävimmät löydökset kohdistuvat n. occipitalis majorin herkkyyteen molemmin puolin ja hermon palpaatiolla aikaansaatuun säteilypäänsäryn provosoitumiseen hermon hermottamalle alueelle. Tutkimusprotokollan suositusten mukaan n. medianuksen neuraalikudostestiä pidetään sensitivisenä kertomaan neuraalikudoksen yleisestä ärsytystilasta ja tästä syystä potilaalle suoritettiin kyseinen testi (Jull ym. 2008b, 166-167). Perustesti oli potilaalla negatiivinen, mutta lisäämällä esitensiota kontralateraalilla pään lateraaliflexiolla, saatiin esille neuraalikudoksen herkistymiseen viittaava löydös, kun kyynärpään extensio jäi puutumisen- ja kipuoireiden vuoksi 30 astetta vajaaksi. Potilaan oireiden kannalta merkittävimmät löydökset neuraalikudosta testatessa saatiin sekä seisten että istuen suoritettuna SLUMP-testissä, jossa saatiin provosoitua potilaan haastattelussa kuvaama päänsärky. Yläniskan flexio provosoi istuessa kivun oikean kallonpuoliskon alueelle ja seistessä löydös oli vielä selkeämpi, sillä yläniskan ja kaularangan flexio aiheutti bilateraalisen päänsärkyoireen provosoitumisen ja rangan eteentaivutuksen rajoittumisen neuraalikudoksen kireyden ja ärtyneisyyden vuoksi.

12.4.8 Kaularangan syvien lihasten testaaminen

Potilaalle suoritettiin protokollan mukaisesti syvien kaularangan flexoreiden ja extensoreiden aktivoitumista ja kestävyyttä mittaavat testit. Stabilizerin® avulla tehtävässä CCF-testissä potilas kykeni aktivoimaan syvät kaularangan flexorit 22 mmHg saakka eli ensimmäiselle portaalle. 24 mmHg:n tasolla potilas joutui kompensoimaan pinnallisilla lihaksilla nostaakseen mansetin paineen halutulle tasolle. Konttausasennossa suoritettavassa kaularangan extensoreiden testissä potilaalla oli lihasheikkouden vuoksi hankaluuksia löytää kaularangan neutraaliasentoa ja ylläpitää sitä painovoimaa vastaan, minkä vuoksi syvien extensoreiden testausta ei lähdetty viemään pidemmälle (KUVA 45). Yleisesti voidaan todeta, että potilaalla oli merkittäviä hankaluuksia syvien lihasten aktivoimisessa ja lihasaktivaation säilyttämisessä sekä painovoimaa vastaan että kaularangan aktiivisten liikkeiden aikana.



KUVA 45. Konttausasennossa tehtävässä kaularangan extensoreiden testissä potilaalla oli hankaluuksia löytää ja pitää yllä kaularangan neutraaliasentoa (Copyright © Kaisa Litovuo 2009).

12.5 Fysioterapeuttinen diagnoosi

Potilaan tutkimuksessa noudatettiin Jullin ym. (2008) esittelemää tutkimusprotokollaa. Potilaan oireiden kannalta merkittävimmiksi löydöksi nousi muuttunut pään, lapaluun ja hartiakaaren asento, C1/2-segmentin toimintahäiriö erityisesti flexio-extensiosuuntaan sekä seisten tehdyssä SLUMP-testissä saatu päänsäryn oireprovokaatio. Potilaan päänsärkyoireiden taustalla on todennäköisesti sekä muuttuneen neutraaliasennon ja heikentyneen asennon- ja liikkeenhallinnan sekä ylänilkan toimintahäiriön aikaansaama neuraalikudoksen, erityisesti n. occipitalis majorin herkistyminen.

Potilaan lepoasentoa analysoidessa havaittu pään eteentyöntyminen ja lapaluun depressio aiheuttavat m. sternocleidomastoideukseen, m. trapeziuksen yläosaan ja m. levator scapulaeen jatkuvan venytystilan. Tämä yllirasitus voi aiheuttaa lihasten triggerpisteiden aktivoitumisen, mikä aikaansaa särkyä sekä pään että hartian ja lavan mediaalireunan alueelle. Muuttunut lepoasento aiheuttaa lihasten lisäksi myös neuraalisten rakenteiden venymistä, mikä voisi selittää myös n. thoracicus longus hermon ärtymistä ja altistaa sen herkimmin vaurioitumiselle. Anamneesissa esiin tullut serratusestesi voisi siten osittain selittyä myös niskahartiaseudun muuttuneen lepoasennon kautta.

Potilaan seistessä tyypillisessä asennossaan, havaittiin molemmin puolin lapaluun muuttunut lepoasento (protraktio, sisärotaatio ja eteenpäin kiertäminen), joka kertoi m. trapeziuksen alaosan ja m. serratus anteriorin kyvyttömyydestä tukea lapaluuta rintakehää vasten. Oikean olkapään liikkeiden aikana m. serratus anteriorin kyky kiertää lapaluuta ulkorotaatioon oli heikentynyt. Hartiakaaren ja lapaluun asennonkorjauksen myötä lapaluut asettuivat kauniisti rintakehää vasten ja m. serratus anteriorin toiminta lapaluun liikettä rintakehää vasten ohjaavana ja tukevana lihaksena normalisoitui oikeassa yläraajassa. Vasemmalla m. serratus anteriorin heikentynyt toiminta näkyi asennonkorjauksesta huolimatta abduktion ja flexion loppuliikeradalla. Potilaan harrastuksessa lapaluun asennon- ja liikkeenhallinta myös näillä liikeradoilla on oleellista, sillä koripallossa kädet ovat usein ääriarvoissa. Tämä toimintahäiriö voisi selittää serratuspareesille tyypillisen oirekuvan provosoitumisen kuormituksen ja koripallon pelaamisen yhteydessä ja sen jälkeen. Tämä havainto on otettava huomioon terapeutista harjoitusohjelmaa suunniteltaessa. Yleistäen voidaan todeta, että lapaluun liikettä rintakehällä säätelävien lihasten kyky tukea lapa-olkapään liikkeiden aikana helpottuu hartiakaaren lepoasennon korjauksen seurauksena, jolloin kliinisen päättelyn keinoin voidaan olettaa ongelmana olevan sekä virheellisestä asennosta johtuva lihastoiminnan koordinaatiohäiriö että erityisesti vasemmalla m. serratus anteriorin heikkous olkapään flexion ja abduktion loppuliikeradalla.

Pään ja hartiakaaren lepoasennon muuttuminen vaikuttaa myös kaularangan toimintaan. Potilaalla havaittu hartiakaarten depressoituminen, pään eteenpäin kiertäminen ja olkapäiden kiertäminen eteen-allas saa aikaan m. levator scapulaen kautta kaularankaan extensiosuuntaisen voimamomentin ja kompressiokuormituksen, koska se kiinnittyy yläkaularankaan ja painovoimalinjaan nähden posteriorisesti. Tämä kroonisenä jatkuva kompressoiva extensiokuormitus voi aikaansaada C1/2-segmentin flexio-suuntaisen liikkeen häiriintymisen. Kyseisen segmentin flexio-suunnan liikkeen rajoittuminen, joka näkyy hyvin myös kaularangan taivutuskuivassa, ei kuitenkaan todennäköisesti selity vain muuttuneen hartiakaaren ja kaularangan lepoasennon kautta. Kaularangan syvien flexoreiden testissä (CCFT) havaittiin merkittävä m. longus collin ja m. longus capitisin heikentynyt kyky aktivoitua ja pitää yllä isometristä jännitystä ilman pinnallisten lihasten osallistumista.

liikkeen suorittamiseen. Potilas kykeni saavuttamaan vain testin ensimmäisen porta-
taan eli aktivoimaan kaularangan syvät flexorit 22 mmHg saakka. Tämä testitulos
kertoo merkittävästä kaularangan syvien flexoreiden heikkoudesta. Kaularangan
syvien flexoreiden tehtävänä on ylläpitää kaularangan normaalia lordoosia ja tuot-
taa noin 10-15 asteen suuruista kranioservikaalista flexiota. Niiden aktivoitumisen
ja isometrisen voiman heikkenemisen seurauksena lihasten kyky aikaansaada
C1/2-segmentin flexiota ja vastustaa m. levator scapulaen ja muiden kaularangan
extensoreiden ojennussuuntaista voimaa heikkenee. Näin ollen potilaan kaularan-
gan muuttunut lepoasento (pään eteentyöntyminen ja yläniskan extensio) ja C1/2-
segmentin toimintahäiriö voisivat selittyä sekä kaularangan syvien flexoreiden
heikkoudella että muuttuneella hartiakaaren, kaularangan ja lapaluun lepoasennol-
la.

Tutkimuksessa havaittu kaularankaan tukevien lihasten heikkous ei rajoittunut ai-
noastaan flexoripuolen lihaksiin. Potilaalla oli merkittäviä vaikeuksia löytää ja
ylläpitää kaularangan neutraaliasentoa konttausasennossa, mikä kertoo syvien
extensoreiden heikkoudesta. Yhdessä flexoripuolen syvien lihasten kanssa niiden
tehtävänä on tukea kaularangan lordoosia ja huolehtia segmentäärisestä stabilitee-
tistä ja asennon- ja liikkeenhallinnasta. Lihasten heikentyneen toiminnan seurauk-
sena kaularangan tukirakenteisiin kohdistuva kuormitus kasvaa, mikä lisää niiden
herkkyyttä vaurioitumiselle ja kivun kehittymiselle.

Rintarangan liikkuvuudella on oleellinen merkitys kaularankaan kohdistuvan
kuormituksen määrään. Normaalisti toimiessaan ja liikkeudessa rintaranka osallis-
tuu kaikkiin kaularangan aktiivisiin liikkeisiin. Potilaan kohdalla huomiota herätti
erityisesti rintarangan yläosan jäykkyys kaularangan flexion aikana. Tämä altistaa
erityisesti keskikaularangan kompensatorisen ylliliikkuvuuden kehittymiselle.
Keskikaularangan liikkuvuuden kasvu yhdistettynä heikentyneeseen syvien lihas-
ten toimintaan altistaa potilaan niskakivun kehittymiselle kudoksiin kohdistuvan
kuormituksen lisääntymisen myötä.

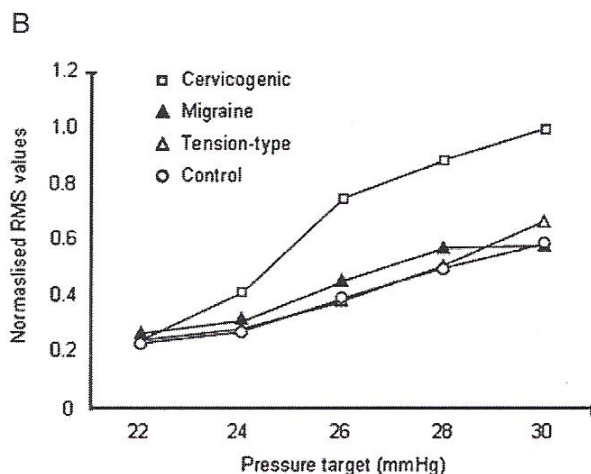
Tämä keskikaularangan liikkuvuuden lisääntyminen ja heikko syvien ja pinnallisten
lihasten toiminta näkyy kaularangan flexion lisäksi myös extensiossa. Nor-
maalista toimiessaan kaularangan syvien flexoreiden tulisi tehdä extensiossa ek-

sentristä lihastyötä, minkä ansiosta kaularangan asennon- ja liikkeenhallinta säilyy koko liikeradalla. Syvien flexoreiden toiminnan heikentyessä extension liikekaava häiriintyy, mikä näkyy hyvin potilaan kaularangan liiketestauksessa. Vaikka kokonaisliikkuvuus voidaan tulkita normaaliksi, ei potilas siirrä päänsä painopistettä kehon painovoimalinjan taakse ennen loppuojennusta. Tästä syystä kaularangan keskiosassa tapahtui aluksi translatorinen liukuminen eteenpäin, jolloin pään painopiste siirtyi nikamien takaosaan aiheuttaen sinne kompressiokuormitusta. Saa-dakseen aikaan normaalin kaularangan 90 asteen extension, siirsi potilas päänsä painopisteen painovoimalinjan taakse vasta extensioliikkeen lopussa, jolloin liike ohjautui voimakkaasti keskikaularangasta. Tämä häiriintynyt liikkeenhallinta yhdessä keskikaularangan hypermobilitteen kanssa voi selittää toistuvien kaularangan ääriextensioiden yhteydessä esiintyvän lievän huojuttavan tunteen ja yläkaularangan neuraalisten rakenteiden ärtymisen koripallon pelaamisen seurauksena. Näiden löydösten perusteella sekä rintarangan yläosan liikkuvuuden että kaularangan liikkeenhallinnan parantaminen on fysioterapian onnistumisen kannalta oleellista.

Potilaan merkittävimpana oireena ollut päänsärky selittyyneen yllämainittujen tekijöiden aikaansaamalla yläniskan neuraalisten rakenteiden ärtymisellä. Tätä hypoteesia tukee vahvasti seisten tehdyn SLUMP-testin löydös. Testissä käytettiin ensimmäisenä komponenttina kranioservikaalista flexiota, joka saa aikaan yläniskan neuraalisten rakenteiden tension. Tätä liikettä pidetään erityisen oleellisena testatessa mahdollisen neuraalikudoksen ärtyneisyyden yhteyttä kaularankaperäisen päänsäryn kehittymiseen (Jull 1997, 187). Lisäämällä neuraalikudokseen kohdistuvaa tensiota rangon flexion kautta, provosoitui potilaan kokema päänsärky molemmille puolille päätä. Tämä testitulos yhdessä nn. occipitalis majoreiden palpaatioarkuuden lisäksi selittää potilaan ensisijaisen oireen. Neuraalikudoksen ärtymisen taustalla on kuitenkin monimutkainen tapahtumasarja, jonka syy-seuraussuhteita on haasteellista arvioida.

Tutkimuksessa havaittujen löydösten perusteella kyseessä on siis hyvin todennäköisesti kaularankaperäinen päänsärky. Tätä oletusta tukee tieteellinen näyttö siitä, että kaularankaperäisen päänsäryn yhteydessä potilaalta löydetään tuki- ja liikuntaelinperäisiä ongelmia (Jull, Amiri, Bullock-Saxton, Darnell & Lancer 2007,

793). Kaularankaperäiseen päänsärkyyn liittyy toimintahäiriö C0-C3-segmenttien alueella ($p < 0.001$), CCF-testissä esiin tuleva kaularangan syvien flexoreiden aktivoimisen vaikeus ja kestävyysominaisuuksien heikentyminen ($p < 0.001$), kaularangan liikekontrollin häiriintyminen ja hartiakaaren lihastasapainon (erityisesti m. trapeziuksen alaosa ja m. serratus anterior) muuttuminen verrattuna tensiogeenisestä päänsärystä tai migreenistä kärsiviin potilaisiin. (Jull 1997, 182-186; Jull, Barrett, Magee & Ho 1999, 184; Jull ym. 2007, 793.) Erityisen oleelliseksi nähdään CCF-testissä esiintuleva m. longus collin ja m. longus capitiuksen heikkous, jolla oletetaan olevan yhteys C0-C3-segmenttien tasolla havaittavaan nivelperäiseen toimintahäiriöön (Jull ym. 1999, 184). Viimeisimmän tutkimustiedon mukaan kaularankaperäiseen päänsärkyyn liittyy myös liikerajoitus kaularangan extensioon ja rotaatioihin ($p < 0.001$), m. semispinalis capitiuksen atrofia C2-nikaman tasolla, sillä puolella missä potilaan kokema päänsärky sijaitsee ($p < 0.0001$), sekä m. sternocleidomastoideuksen merkittävä yliaktiivisuus CCF-testissä ($p < 0.001$) (KUVA 46) (Jull ym. 2007, 797-798; Amiri, Jull, Bullock-Saxton, Darnell & Lander, 2007, 859). Kaularankaperäiselle päänsärkyä on lisäksi tyypillistä sen provosoituminen tietyissä kaularangan asennoissa tai liikkeissä (Jull 1997, 183; Jull ym. 1999, 179). Yhdessä C0-C3-segmentin tasolla havaittavan toimintahäiriön, extensiosuunnan liikerajoituksen sekä heikentyneen CCF-testin tulosten muodostaman ”patteriston” merkitys kaularankaperäisen päänsärlyn diagnosoimisessa on merkittävä. Sen sensitiivisyys erottelemään kaularankaperäinen päänsärky migreenistä ja tensiogeenisestä päänsärystä on 100% ja spesifisyys 94%. (Jull ym. 2007, 800.)



KUVA 46. CCF-testin kaikilla viidellä tasolla kaularankaperäisestä päänsärystä kärsivien potilaiden (neliö) m. sternocleidomastoideus toimii yliaktiivisesti verrattuna muihin päänsärkymuotoihin (migreeni= tumma kolmio, tensiotyyppinen = vaalea kolmio) tai oireettomiin verrokkeihin (ympyrä) ($p < 0.001$). (Jull, O'Leary & Falla 2008, 530).

Tutkimuslöydöksiin perustuvan oletuksen pohjalta suunniteltiin potilaalle yksilöllinen harjoitusohjelma Jullin ym. (2008) esittämän protokollan mukaisesti.

12.6 Potilaalle kohdennettu yksilöllinen harjoitusohjelma

Fysioterapian ja terapeuttisen harjoittelun tavoitteena oli normalisoida tutkimuksessa havaitut nivel- ja lihasperäiset toimintahäiriöt ja heikentynyt motorinen kontrolli, joilla oletettiin olevan yhteys potilaan kokemiin oireisiin. Koska tavoitteena oli selvittää terapeuttisella harjoittelulla saatavaa vastetta päänsärkyoireisiin, suljettiin yläniskan manuaalinen käsittely hoidon ulkopuolelle. Tätä valintaa tukee myös ymmärrys siitä, että manuaalisella käsittelyllä saavutettava nivelen liikkuvuuden lisääntyminen katoaa 48 tunnin kuluessa hoidosta, mikäli potilaalle ei ohjata harjoitteita, jotka kohdennetaan spesifisti niihin lihaksiin, joiden tehtävänä kyseisen nivelen liikkeen aikaansaaminen on. Päänsärkypotilaan fysioterapian kannalta oleelliseksi nähdään myös neutraalin istuma- ja seisoma-asennon ohjaaminen sekä kaularangan syvien flexoreiden ja lapaluuta tukevien lihasten vahvistaminen ja lihasepätasapainon korjaaminen. (Jull 1997, 187-188.)

Jullin ym. (2008) ohjeiden mukaisesti potilaalle ohjattiin jo ensimmäisellä käynnillä kaularangan ja hartiakaaren neutraaliasentoa, syvien lihasten aktivoitumista, syvien ja pinnallisten lihasten yhteistoimintaa, rintarangan yläosan liikkuvuutta sekä oculomotorista kontrollia parantavat harjoitteet, joista laadittiin hänelle kirjalliset ohjeet. Potilas toteutti harjoitteluohjelman ensimmäistä vaihetta noin kuusi viikkoa, jonka jälkeen harjoitteita vaikeutettiin mukaillen protokollan suosituksia. Toisessa vaiheessa potilaalle ohjattiin kaularangan syvien flexoreiden isometristä voimaa, yläniskan proprioseptiikkaa ja motorista kontrollia sekä kaularangan ja lapaluun asennon- ja liikkeenhallintaa parantavat harjoitteet, joista potilas sai kirjalliset ohjeet.

12.7 Loppuarvio

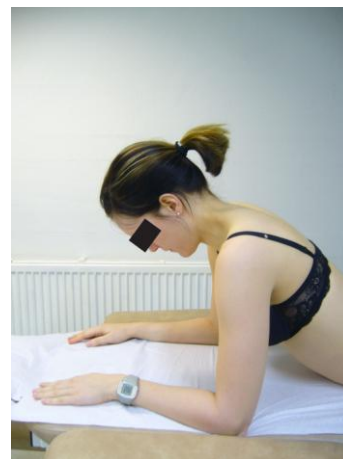
Potilaalle suoritettiin noin kolmen ja puolen kuukauden kuluttua ensimmäisestä tapaamisesta loppututkimus, jossa arvioitiin potilaan oireissa ja tutkimuslöydöksissä tapahtuneita muutoksia. Lisäksi potilaalta mitattiin VAS-mittarilla kivun voimakkuutta ja hän täytti uudestaan Kipukyselyn ja Niskavaivamittarin. Potilaan subjektiivisen arvion mukaan hän hyötyi kaularangan ja hartiakaaren terapeuttisesta harjoittelusta. Suurimpana ongelmana potilaalla oli ennen harjoittelun aloittamista voimakkaat, koripallopelien jälkeen provosoituvat päänsäryt sekä lievempi, lukemisesta ja päätteellä työskentelystä aiheutuva päänsärky. Voimakkaat pelien jälkeiset päänsäryt olivat harjoittelun myötä loppuneet kokonaan. Potilaalla oli oman arvion mukaan kolmen ja puolen kuukauden aikana kaksi tai kolme voimakkaampaa päänsärkyä, jotka potilas yhdisti stressiin ja flunssaan. Potilas arvioi voimakkaan päänsäryn voimakkuudeksi VAS-mittarilla 9/10. Myös lievää päänsärkyä potilaalla esiintyi aiempaa huomattavasti harvemmin, vain kahdesta kolmeen kertaa kuukaudessa, jolloin päänsäryn voimakkuus oli potilaan arvion mukaan 3/10. Potilaalla oli päänsärkyoireiden lisäksi myös vasemmalle niskaan, lapaluun mediaalireunaan ja alakulmaan paikantuvaa kipua sekä vasempaan olka- ja kyynärvarteen heijastanutta puutuneisuuden tunnetta ja kipua. Harjoittelun myötä yläraajan puutuneisuuden tunne ja kipu oli loppunut. Myös lapaluun seutuun paikantunut kipu oli potilaan mukaan vähentynyt eikä se ollut ”enää niin häiritsevä”.

Oireita tuli lähinnä vielä töissä pidempään seistessä, mikäli potilas ei muistanut korjata ja ylläpitää hartiakaaren normaalia lepoasentoa. Niskakipua potilas oli edelleen kokenut autossa pidempään istuessaan, mikäli yläraajan ja pään tukeminen ajaessa ei ollut mahdollista.

Kipukyselyssä potilaan tuli arvioida kipunsa voimakkuutta viimeisen viikon aikana. Koska potilaalla ei ollut kuluneella viikolla ollut päänsärkyä, ympyröi hän kaikissa lomakkeen kohdissa arvoksi 0/10 verrattuna alkutilanteeseen, jossa kipu häiritsi koti- ja työtehtävistä selviytymistä (5-10/10) sekä harrastamista (6/10) ja unta (3/10). Niskavaivamittarin mukaan potilaalla oli edelleen toisinaan kohtalaisia päänsärkyä ja lukiessa esiintyvää niskakipua sekä hieman univaikeuksia (alle tunnin unettomuus).

Tutkimuksessa merkittävimmit löydöksiksi nousi CCF-testin parantunut tulos sekä kaularangan, hartiakaaren ja lapaluun asennon- ja liikkeenhallinnan paraneminen. Harjoittelun seurauksena potilas oli oppinut kiinnittämään huomiota hartiakaaren ja kaularangan asennonhallintaan, vaikka neutraali lepoasento ei vielä aivan vastannut optimaalista tilannetta. Lapaluun asennon ja liikkeen säätely oli parantunut ja nyt potilas pystyi m. serratus anteriorin vahvistumisen ansiosta hallitsemaan vasemman lapaluun liikkeen myös flexion ja abduktion ääriolijoilla. Lievää hallinnan ongelmaa ja m. trapeziuksen alaosan ja m. serratus anteriorin heikkoutta oli kuitenkin vielä tulkittavissa palauttaessa yläraaja takaisin neutraaliasentoon, jolloin lapaluun alakulma ja mediaalireuna irtosi rintakehästä. Kaularangan ja lapaluiden neutraaliasennon hallinnan paraneminen ja kaularankaa tukevien lihasten vahvistuminen näkyi erityisesti kyynärnoissa ja konttausasennossa, jolloin potilas hallitsi niskan ja hartiakaaren lepoasennon verrattuna alkututkimukseen (KUVA 47).

KUVA 47. Kaularangan ja lapaluiden neutraaliasennon hallinnan paraneminen harjoittelun seurauksena näkyi erityisesti kyynärnoissa. (Copyright © Kaisa Litovuo 2010).



Selkein näyttö syvien lihasten vahvistumisesta näkyi kuitenkin CCF-testissä, jossa potilas onnistui aktivoimaan kaularangan syvät flexorit kaikilla viidellä testitasolla. Alkumittauksessa syvien lihasten aktivoiminen onnistui vain testin ensimmäisellä portaalla eikä testin toista vaihetta voitu tästä syystä suorittaa. Harjoittelun jälkeen kaularangan syvien lihasten isometristä voimaa mittaavassa CCF-testin toisessa vaiheessa potilas suoritti puhtaasti testin kolme ensimmäistä porrasta. 28 mmHg:n tasolla eli neljännellä portaalla potilas joutui aktivoimaan kaularangan pinnalliset flexorit ja siten suoritus tulkittiin virheelliseksi. Normaaliksi tulokseksi tulkitaan se, että testattava pystyy suorittamaan testin ainakin kolmannelle tai neljännelle tasolle (26-28 mmHg), joten potilaan kaukaularangan syvien lihasten isometristä voimaa voidaan pitää normaalina.

Loppututkimus sisälsi myös kaula- ja rintarangan liiketestauksen sekä hermokudoksen herkistymisestä kertovia testejä. Kaularangan aktiiviset liikkeet tulkittiin normaaleiksi, ainoastaan kaularangan äärirotaatiossa vasemmalle esiintyi lievää kompensatorista lateraaliflexiota. Tämä löydös vastasi alkutilannetta. Passiivisesti tutkien kaularangassa havaittiin alkututkimuksen tavoin C1/2-segmentissä molemmiin puolin sekä C2/3-segmentissä vasemmalla aliliikkuvuutta. Rintarangan yläosan liikkuvuus oli parantunut, minkä potilas oli huomannut itsekin. Alkututkimuksessa oleellisena löydöksenä oli seisten tehdyn SLUMP-testin päänsärkyoireprovokaatio. Loppututkimuksessa potilas pystyi suorittamaan seisten SLUMP-testin oireiden provosoitumatta tai liikkuvuuden rajoittumatta. Myös n. occipitalis majoreiden kosketusherkkyys oli hävinnyt. Myös neuraalikudoksen yleisestä herkistymisestä kertova n.medianuksen tensiotesti voitiin tulkita negatiiviseksi.

12.8 Analyysi

Potilaan sanallisen, subjektiivisen arvion sekä Niskavaivamittarin ja Kipukyselyn mukaan potilas hyötyi kaularangan terapeuttisesta harjoittelusta. Suurin muutos tapahtui päänsärkyoireiden esiintyvyydessä. Sekä toistuvat voimakkaat että lievemmat päänsäryt harventuivat merkittävästi ja niiden aiheuttama haitta potilaan toimintakyvylle väheni. Tämä selittyy hyvin todennäköisesti kaularankaa tukevien syvien lihasten aktivoitumis- ja kestävyysominaisuuksien paranemisella sekä

muuttuneella kaularangan ja hartiakaaren lepoasennon hallinnalla. Niskakipua ja lapaluun seutuun paikantunutta särkyä ja puutuneisuuden tunnetta potilaalla oli edelleen ajoittain. Nämä oireet saattavat olla seurausta yläniskan fasettiperäisestä toimintahäiriöstä ja vielä loppututkimuksessa esiin tulleesta m. serratus anteriorin ja m. trapeziuksen alaosan heikkoudesta ja lapaluun liikkeenhallinnan häiriöstä. Tutkimusasetelmassa suljettiin tarkoituksellisesti pois manuaaliset tekniikat, jotta pystyttiin arvioimaan terapeuttisen harjoittelun toimivuutta ainoana fysioterapeuttisena menetelmänä kaularankaperäisen päänsäryn hoidossa. Jälkikäteen arvioituna potilas olisi saattanut hyötyä yläniskan manuaalisesta käsittelystä C1-C3 – alueen liikkuvuuden normalisoimiseksi.

Potilaalle suunniteltu harjoitusohjelma noudatti Jullin ym. (2008) ehdottamaa harjoitusprotokollaa. Harjoitusohjelma eteni progressiivisesti niin, että harjoitteita vaikeutettiin noin puolentoista kuukauden kuluttua harjoittelun aloittamisesta. Heikon lähtötason vuoksi harjoitteiden vaikeuttamisessa tuli edetä hitaasti, koska jo hieman vaativammat asennon- ja liikkeenhallinnan harjoitteet tuottivat hankaluuksia. Tästä hitaasta etenemisestä johtuen potilaan harjoitteluohjelma ei sisältänyt esimerkiksi lainkaan protokollan vaiheen 3 harjoitteita. Loppututkimuksessa havaitun, vielä osittain heikon vasemman lapaluun hallinnan normalisoimiseksi harjoitusohjelman olisi pitänyt sisältää useampia lapaluun harjoitteita tai harjoittelujakson olisi pitänyt jatkua pidempään. Toinen mahdollinen selitys harjoitteluohjelman etenemisen hitaudelle ja vielä puutteelliselle lapaluun hallinnalle voi olla harjoituskertojen määrän poikkeama suosituksesta. Jullin ym. (2008) protokollan mukaan suositeltava harjoitustiheys olisi kerran tai kahdesti päivässä. Potilas suoritti harjoitteet keskimäärin kolme kertaa viikossa. Tärkein havainto kuitenkin oli, että huolimatta poikkeamasta suosituksiin nähden, myös riittävän pitkäaikaisesti, mutta harvemmin toteutettavasta harjoittelusta on hyötyä ainakin tässä yksittäistapauksessa.

13 POHDINTA

Opinnäytetyöni innoittajana ja käyntiin potkaisijana toimi haluni ja tarpeeni oppia hyödyntämään terapeutista harjoittelua osana potilaan hoitoa. Aiemmissa opinnoissani painotettiin passiivisten manuaalitekniikoiden osaamista, minkä rinnalle olen työelämään siirryttyäni kaivannut lisää työkaluja. Tästä syystä luonnollinen valinta opinnäytetyöni aiheeksi oli terapeutti harjoittelu, johon olin saanut ajatuksia herättävän ensikosketuksen harjoitteluni aikana Hyvinkään sairaalan fysioterian poliklinikalla.

Tuki- ja liikuntaelimestön kannalta terapeutin harjoittelun vaikuttavuutta on tutkittu runsaasti selkäkivun osalta. Tämä tieto ei kuitenkaan ole suoraan sovellettavissa muihin rangan alueisiin, koska niiden anatomia, biomekaniikka ja toiminnallinen rooli eroavat paljon toisistaan. Viimeisen vuosikymmenen aikana ymmärrys niskakivun heikentävästä vaikutuksesta kaularangan motoriseen kontrolliin sekä näyttö kaularangan terapeutin harjoittelun merkityksestä ja vaikuttavuudesta on lisääntynyt huimaa vauhtia. Tästä syystä valitsin aihealueekseni kaularangan ja sen terapeutin harjoittelun, koska sitä kautta minulla oli mahdollisuus vastata työelämässä nousseeseen tarpeeseeni oppia hyödyntämään terapeutista harjoittelua osana potilaan hoitokokonaisuutta.

Näiden tavoitteiden pohjalta opinnäytetyöni päätarkoituksena oli syventää käsitystäni kaularangan motorisesta kontrollista ja sen häiriintymisestä niskakivun yhteydessä. Tavoitteena oli lisäksi esitellä tieteelliseen näyttöön perustuva niskakivupotilaalle kohdennettu fysioterapeutin tutkimus- ja harjoitusprotokolla, joka kuvataan kirjassa ”Whiplash, Headache and Neck Pain”. Tämän protokollan hyödynnettävyyttä fysioterapeutin kliinisessä työssä ja harjoittelulla saavutettavaa, potilaan kokemaa subjektiivista hyötyä arvioitiin tapaustutkimus-tyyppisen asetelman avulla. Tämän käytännön sovelluksen kautta minulla oli lisäksi mahdollisuus syventää ja monipuolistaa kliinistä osaamistani.

Opinnäytetyölle asettamani tavoitteet toteutuivat hyvin. Työ palveli tarvettani ymmärtää niskakivun ja kaularangan asennon- ja liikkeenhallinnan häiriintymisen yhteys, oppia tutkimaan ja havaitsemaan hallinnassa ja motorisessa kontrollissa tapahtuneet muutokset sekä ymmärtää näiden tekijöiden merkitys potilaan oireille.

Opinnäytetyö vahvisti kliinisen päättelyn taitojani ja sen avulla opin hyödyntämään terapeutista harjoittelua osana niskakivun hoitoa. Tämän opinnäytetyön ansiosta minulla on fysioterapeutin kliinistä työtä tehdessäni paremmat valmiudet valita potilaan oireiden kannalta tehokkaimmat menetelmät tyydyttävien hoitotulosten saavuttamiseksi.

Yksi opinnäytetyöni merkittävimmistä oivalluksista oli niskakivun aikaansaamat tai sille altistavat, useissa eri kudoksissa tai toimintajärjestelmissä tapahtuvat muutokset. Usein niskakivun yhteydessä havaitaan laaja-alaisesti muutoksia muun muassa rangon lepoasennossa, lihasten rakenteessa ja toiminnassa sekä kaularangan motorisessa kontrollissa. Näiden muutosten havaitsemiseksi fysioterapeuttisen tutkimuksen tulisi sisältää monipuolisesti lihas- ja nivelperäisten sekä sensorimotoristen toimintahäiriöiden arviointia, minkä lisäksi tutkimuksen tekijän tulisi arvioida myös asennon, liikkeiden ja päivittäisten toimintojen vaikutusta potilaan kokemiin oireisiin. Pelkkä havaintojen ja löydösten tekeminen ei kuitenkaan vielä riitä potilaan auttamiseksi, vaan löydösten pohjalta fysioterapeutin tulisi kyetä valitsemaan tieteelliseen näyttöön perustuvat yksilölliset harjoitteet. Valittavien harjoitteiden tavoitteena tulisi olla kaularangan ja niskahartiaseudun lihasten toiminnan ja motorisen kontrollin normalisoiminen kivun vähentämiseksi ja toimintakyvyn parantamiseksi. Tehokkaiden ja progressiivisesti etenevien, yksilöllisten harjoitteiden valitseminen ja ohjaaminen vaatii teoretiedon lisäksi fysioterapeutilta kliinistä kokemusta ja näkemystä, mikä mahdollistuu työelämän ja niskakivupotilaiden kohtaamisen avulla.

Opinnäytetyöni työelämän sovelluksen kautta asetin kaksi tutkimustehtävää, joiden tarkoituksena oli arvioida kirjassa ”Whiplash, Headache and Neckpain” esitetyn tutkimus- ja harjoitusprotokollan käyttökelpoisuutta fysioterapeutin kliinisessä työssä sekä selvittää potilaan kokemaa subjektiivista hyötyä harjoittelun vaikutuksesta päänsärkyoireisiin. Tutkimus- ja harjoitusprotokollan hyödynnettävyyttä arvioin omien tuntemusteni ja työelämässä saamani kokemuksen perusteella. Tutkimus- ja harjoitusprotokolla on esitetty kirjassa hyvin yksityiskohtaisesti ja selkeästi, joten sen siirtäminen ja soveltaminen fysioterapeutin kliiniseen työhön sujui vaivattomasti. Protokolla sisältää monipuolisen kokonaisuuden eri kudoksiin ja toimintajärjestelmiin kohdistuvia tutkimuksia, joiden tulkitseminen vaatii kui-

tenkin harjaantumista. Kokemuksen kautta kehittyvä sujuvuus eri testien suorittamiseen ja löydösten merkityksen arviointiin mahdollistaa sen hyödynnettävyyden ja tehokkaan käytön potilastilanteessa. Se antaa fysioterapeutille mahdollisuuden hyödyntää monipuolisesti viimeisintä tutkimustietoa ja vaikuttavaksi todettua terapeuttista harjoittelua osana niskakipupotilaan hoitoa. Vaikka protokolla ohjaa hyvinkin yksityiskohtaisesti harjoittelun sisältöä ja etenemistä, on harjoittelun onnistumisen kannalta kuitenkin oleellista pystyä valitsemaan ja yksilöimään potilaan kannalta oleelliset harjoitteet. Kaikkien protokollassa esitettyjen harjoitteiden sisällyttäminen harjoitusohjelmaan on tuskin aina tarpeellista eivätkä ne välttämättä sovellu potilaalle suoraan ohjeistuksen mukaisesti. Tästä syystä fysioterapeutin on pystyttävä arvioimaan, seuraamaan ja tarpeen tullen mukauttamaan potilaan harjoitteluohjelmaa kulloisenkin tilanteen mukaisesti. Kokonaisuudessaan protokolla antaa kuitenkin oivan työkalun ja piirtää helposti seurattavat suuntaviivat fysioterapeutin työhön.

Opinnäytetyöni toisena tehtävänä oli selvittää terapeuttisen harjoitteluohjelman toimivuutta ainoana fysioterapeuttisena menetelmänä ja mitata potilaan harjoitteluohjelmasta kokemaa subjektiivista hyötyä päänsärkyoireisiin. Koska potilaan löydösten perusteella voitiin tehdä hypoteesi siitä, että hänen oireidensa taustalla on kaularangasta peräisin oleva päänsärky, oletettiin harjoitusohjelman toimivan myös potilaan päänsäryn hoidossa. Tätä oletusta tuki myös tieteellinen näyttö 6-viikkoa kestäneen matalakuormitteisen, kaularangan syvien flexoreiden harjoittelun oireita lievittävästä vaikutuksesta kaularankaperäisessä päänsäryssä (Jull ym. 2008b, 193). Harjoittelusta saavutettavan hyödyn mittaamiseen käytettiin haastattelun ja subjektiivisen arvion lisäksi Niskavaivamittaria, VAS-asteikkoa ja Kipukyselyä. Potilas täytti kyseiset kaavakkeet sekä ensimmäisellä että viimeisellä käyntikerralla. Potilaan suullisen arvion mukaan hänen päänsärkyoireensa olivat harventuneet merkittävästi alkutilanteeseen verrattuna. Päänsäryn voimakkuudessa VAS-asteikolla arvioituna ei ollut tapahtunut juurikaan muutoksia. Niskavaivamittarin ja Kipukyselyn hyödynnettävyys terapeuttisen harjoittelun toimivuuden arvioimisessa on kyseenalainen. Ne eivät suoranaisesti mittaa esimerkiksi potilaan oireiden tiheyttä, mikä olisi ollut tulosten analysoinnin kannalta oleellista. Niiden avulla on ennemminkin mahdollista arvioida potilaan oireiden vaikutusta toimin-

takykyyn ja havainnoida siinä tapahtuvia muutoksia. Tarkemman ja yksilöidymän haastattelulomakkeen laatiminen olisi ratkaissut ongelman ja antanut mahdollisuuden harjoittelusta saatavan hyödyn mittaamiseen. Työn laajuuden ja asetettujen aikarajojen puitteissa haastattelulomakkeen laatiminen ja sen toimivuuden testaaminen ei kuitenkaan olisi ollut mahdollista. Tärkein havainto mittareiden heikosta hyödynnettävyydestä huolimatta oli potilaan kokema subjektiivinen hyöty harjoittelusta ja hänen kokemansa elämänlaadun paraneminen.

Tutkimustehtävään vastaamiseksi ja opinnäytetyön tavoitteiden saavuttamiseksi manuaalinen terapia jätettiin potilaan hoidon ulkopuolelle vaikka paras näyttö niskakivun hoidossa on saavutettu manuaalisen terapian ja terapeuttisen harjoittelun yhdistelmänä. Alkututkimuksessa tehdyt havainnot yläniskan segmenttien aliliikkuvuudesta olisivat puoltaneet myös manuaalisen terapian käyttöä osana potilaan hoitoa. Loppututkimuksessa kyseiset paikalliset fasettinivelten toimintahäiriöt olivat ennallaan, joten potilaan kokema niskakipu ja erityisesti kaularangan rotaation rajoittuminen vasemmalle voisivat selittyä näillä fasettinivelten aliliikkuvuuksilla. Kliinisessä työssä kumpikaan terapiamenetelmä on tuskin toistaan korvaava, vaan niitä tulisi hyödyntää rinnakkain potilaan oireet ja löydökset huomioiden.

Terapeuttisen harjoittelun toimivuuden ja tuloksellisuuden kannalta riittävä harjoitusannos on välttämätön. Potilaan oman arvion mukaan hän suoritti harjoitteet keskimäärin kolmesti viikossa. Tarkan harjoitusmäärän selvittämiseksi potilasta olisi voitu ohjata harjoituspäiväkirjan käyttöön. Jullin ym. (2008) harjoitusprotokollan mukaan harjoitteita suositellaan tehtäväksi päivittäin. Käytännössä tämä kai harvoin toteutuu, sillä harjoittelun jatkuessa useamman viikon ajan, harjoituskertojen tiheys yleensä harvenee. Oleellista harjoittelun onnistumisen suhteen lieneekin potilaan riittävä motivoituminen ja sitoutuminen pitkään jatkuvaan harjoitteluun, ei niinkään harjoitteiden päivittäinen toteuttaminen. Potilaalle on kuitenkin selkeästi tuotava esiin annos-vaste –suhteen merkitys, sillä kerran tai kaksi viikossa tehtävällä harjoittelulla tulosten saaminen on hidasta, mikä voi helposti vähentää myös potilaan motivoitumista harjoitteluun. Potilaan sitouttamiseksi ja motivoimiseksi väliarvioiden tai muiden, potilaan edistymistä seuraavien mittareiden käyttö voisi olla perusteltua.

Lähes vuoden kestänyt opinnäyteprojektini oli uuvuttava, mutta antoisa kokemus. Valtavan tietomäärän sisäistäminen ja asioiden ilmaiseminen sujuvalla suomella oli haastavaa, mutta kannattavaa, sillä opitun arvo työelämässä on jo nyt osoittautunut korvaamattomaksi. Opinnäytetyön onnistumisen kannalta erityisen merkittävässä roolissa oli työelämän ohjaajani Anne-Maija Terho, joka toimi minulle eteenpäin potkivana ja työni suuntaa ohjaavana tutorina vastaten sinnikkäästi kymmeniin mieltäni askarruttaneisiin kysymyksiin ja jonka rooli lähdemateriaalin hankinnassa oli hyvin merkittävä. Toivon opinnäytetyöni antavan työkalun sekä minulle ja ohjaajalleni että muille fysioterapian ammattilaisille, joiden tavoitteena tehdä tarkkaa, yksilöllistä ja tuloksellista fysioterapiaa, jossa tieteelliseen näyttöön perustuva terapeutin harjoittelu on merkittävässä roolissa.

LÄHTEET

- Amiri, M., Bullock-Saxton, J., Darnell, R. & Lander, C. 2007. Cervical musculoskeletal impairment in frequent intermittent headache. Part 2: Subjects with concurrent headache types. *Cephalgia* 27/2007, 891-898.
- Barton, P. & Hayes, K. 1996. Neck flexor muscle strenght, efficacy and relaxation times in normal subjects and subjects with unilateral neck pain and headache. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 77/1996, 680-687.
- Bogduk, N. & Mercer S. 2000. Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics. *Clinical Biomechanics* 15/2000, 633-648.
- Boyling, J. & Jull, G. 2004. Grieve´s modern manual therapy. The vertebral column. Third edition. Philadelphia: Churchill Livingstone.
- Butler, D. 2000. The sensitive nervous system. Australia: Noigroup Publications.
- Butler, D. & Jones, M. 2004. Mobilisation of the nervous system. China: Churchill Livingstone.
- Cattrysse, E., Swinkels, R., Oostendorp, R. & Duquet, W. 1997. Upper cervical instability: are clinical tests reliable?. *Manual Therapy* 2/2007, 91-97.
- Comerford, M. & Mottram, S. 2001a. Functional stability re-training: principles and strategies for managing mechanical dysfunction. *Manual Therapy* 6/2001, 3-14.
- Comerford, M. & Mottram, S. 2001b. Movement and stability dysfunction – contemporary developments. *Manual Therapy*. 6/2001, 15-26.
- e-Healing 2010. Muscle matters. e-Healing [viitattu 22.3.2010]. Saatavissa: http://www.ehealing.us/muscle_matters.html
- Elliot, J., Jull, G., Noteboom, J. & Galloway, G. 2008. MRI study of cross-sectional area for cervical extensor musculature in patients with persistent whiplash associated disorders (WAD). *Manual Therapy* 13/2008, 258-265.

- Elliot, J., Jull, G., Noteboom, J., Darnell, R., Galloway, G. & Gibbon, W. 2006. Fatty infiltration in the cervical extensor muscles in persistent whiplash-associated disorders. *Spine* 22/2006, 847-855.
- Falla, D. Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. *Manual Therapy* 9/2004, 125-133.
- Falla, D. 2009. Neural control of the neck in neck pain disorders. Luento IFOMT's Nordic conference on manipulative therapy, Göteborg 29.5.2009.
- Falla, D., Campell, C., Fagan, A., Thompson, D. & Jull, G. Relationship between cranio-cervical flexion range of motion and pressure change during the cranio-cervical flexion test. *Manual Therapy* 2/2003, 92-96.
- Falla, D. & Farina, D. 2005. Muscle fiber conduction velocity of the upper trapezius muscle during dynamic contraction of upper limb in patients with chronic neck pain. *Pain* 1/2005, 138-145.
- Falla, D. & Farina, D. 2008. Neuromuscular adaptation in experimental and clinical neck pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2/2008, 255-261.
- Falla, D., Jull, G. & Hodges, P.W. 2004a. Feedforward activity of the cervical flexor muscles during voluntary arm movements is delayed in chronic neck pain. *Experimental Brain Research* 1/2004, 43-48.
- Falla, D., Jull, G. & Hodges, P. W. 2004b. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyography activity of the deep cervical muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine* 19/2004, 2108-2114.
- Falla, D., Jull, G., Rainoldi, A. & Merletti, R. 2004c. Neck flexor muscle fatigue is side specific in patients with unilateral neck pain. *European Journal of Pain* 8/2004, 71-77.
- Falla, D., Lindström, R., Rechter, L. & Farina, D. 2010. Effect of pain on the modulation in discharge rate of sternocleidomastoid motor units with force direction. *Clinical Neurophysiology* 2010. In press.

Gray's anatomy 2000 [verkkojulkaisu]. Bartleby [viitattu 8.6.2009]. Saatavissa: <http://www.bartleby.com/107/72.html>

Hallgren, R., Greenman, P. & Rechten, J. 1994. Atrophy of suboccipital muscles in patients with chronic pain: a pilot study. *Journal of the American Osteopathic Association* 12/1994, 1032-1032.

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2003. Kipukysely. Meilahden sairaala. Fysiatrian yksikkö.

Jull, G. 2008. Tutkimustiedon avulla parempiin niskapotilaiden terapiakäytäntöihin. *Fysioterapia* 2/2008, 4.

Jull, G. 1997. Management of cervical headache. *Manual Therapy* 4/1997, 182-190.

Jull, G. 2000. Deep cervical flexor muscle dysfunction in whiplash. *Journal of Musculoskeletal Pain* 8/2000, 143-154.

Jull, G., Barrett, C., Magee, R. & Ho, P. 1999. Further clinical clarification of muscle dysfunction in cervical headache. *Cephalgia* 3/1999, 179-185.

Jull, G., Kristajansson, E., Dall'Alba, P. 2004. Impairment in the cervical flexors: a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. *Manual Therapy* 9/2004, 89-94.

Jull, G., Amiri, M., Bullock-Saxton, J., Darnell R. & Lander, C. 2007. Cervical musculoskeletal impairment in frequent intermittent headache. Part 1: Subjects with single headaches. *Cephalgia* 7/2007, 793-802.

Jull, G., O'Leary, S. & Falla, D. 2008a. Clinical assessment of deep cervical flexor muscles: The craniocervical flexion test. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 7/2008, 525-533.

Jull, G., Sterling, M., Falla, D., Treleaven, J. & O'Leary, S. 2008b. Whiplash, Headache and Neck Pain. Research-based directions for physical therapies. China: Elsevier.

Kaksonen, A. 2008. Niskan provokaatiotestien luotettavuus. Pro gradu –tutkielma. Kuopio: Kuopion yliopisto, Biolääketieteen laitos.

Keshner, E.A 2004. Motor control of the cervical spine. Teoksessa Boyling, J. & Jull, G. (toim.) *Grievess' modern manual therapy. The vertebral column*. Third edition. Philadelphia: Elsevier, 105-117.

Kroeling, P., Gross, A. & Goldsmith, C. A Cochrane review of electrotherapy for mechanical neck disorders. *Spine* 21/2005, 641-648.

Lassus, Jan, 2007. Pehmytkudossairaudet ja ekstra-artikulaariset kiputilat. Teoksessa Mäyränpää, M. (toim.). *Therapia Fennica* [verkkajulkaisu]. Kandidaattikustannus oy [viitattu 27.3.2010]. Saatavissa: http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Pehmytkudossairaudet_ja_ekstra-artikulaariset_kiputilat

Magee D.J. 2007. *Orthopedic physical assessment*. Fifth edition. Missouri: Saunders.

Maitland, G., Hengevelt, E., Banks, K. & English, K. 2001. *Maitland's vertebral manipulation*. Sixth edition. Oxford: Alden Press.

Mercer, S. 2004. Kinematics of the Spine. Teoksessa Boyling, J. & Jull, G. (toim.) *Grievess' modern manual therapy. The vertebral column*. Third edition. Philadelphia: Elsevier, 31-37.

Neumann, D. 2002. *Kinesiology of the Musculoskeletal System. Foundations for Physical Rehabilitation*. Missouri: Mosby.

Niere, K.R. & Torney, S.K. 2004. Clinicians' perceptions of minor cervical instability. *Manual Therapy* 9/2004, 144-150.

O'Leary, S., Falla, D., Hodges, P., Jull, G. & Vicenzino, B. 2008. Specific therapeutic exercise of the neck induces immediate local hypoalgesia. *The Journal of Pain* 11/2007, 832-839.

Panjabi, M. 1992a. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation and enhancement. *Journal of Spinal Disorders* 4/1992, 383-389.

Panjabi, M. 1992b. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *Journal of Spinal Disorders* 4/1992, 390-397.

Placzek, J., Pagett, B. & Roubal P. 1999. The influence of the cervical spine on chronic headache in women: a pilot study. *Journal of Manual and Manipulative Therapy* 1/1999, 33-39.

Rocabado, M. 2009. Craniovertebral – craniomandibular disorders in headache patients. Luento IFOMT's Nordic conference on manipulative therapy, Göteborg 29.5.2009.

Rubinstein, S., Pool, J., van Tulder, M., Riphagen, I. & de Vet, H. 2007. A systematic review of the diagnostic accuracy of provocative tests of the neck for diagnosing cervical radiculopathy. *European Spine Journal* 3/2007, 307–319.

Silva, A., Punt, D., Sharples, P., Vilas-Boas, J. & Johnson, M. 2009. Head posture and neck pain of chronic nontraumatic origin: a comparison between patients and pain-free persons. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* Vol 4/2009, 669-674.

Silverman, J., Rodriguez, A. & Agre J. 1991. Quantitative cervical flexor strength in healthy subjects and in subjects with mechanical neck pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 9/1991, 679-681.

Singer, K. P. 2004. The spine and effect of ageing. Teoksessa Boyling, J. & Jull, G. (toim.) *Grievess' modern manual therapy. The vertebral column*. Third edition. Philadelphia: Elsevier, 187-201.

Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2009. Niskakipu. Käypähoito-suositus [verkkojulkaisu]. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim [viitattu 7.12.2009]. Saatavissa: <http://www.terveysportti.fi/xmedia/extra/hoi/hoi20010.pdf>

Swinkels, Beeton & Alltree 1996. Pathogenesis of upper cervical instability. *Manual Therapy* 1/1997, s. 127-132.

Uhlig, Y., Weber, B., Grob, D. & Muntener, M. 1995. Fiber composition and fiber transformations in neck muscles of patients with dysfunction of the cervical spine. *Journal of Orthopaedic Research* 2/1995, 240-249.

Vernon, H., Aker, P. & Aramenco M. 1992. Evaluation of neck muscle strength with modified sphygmomanometer dynamometer: reliability and validity. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 6/1992, 343-349.

Vernon, H – Mior, S. 1991. The Neck Disability Index: A study of reliability and validity. *The Journal of Manipulative Physiol Therapy* 14/1991, 409-415.

Von Piekartz, H. 2007. Craniofacial pain. *Neuromusculoskeletal Assessment, Treatment and Management*. China: Elsevier.

Watson, D. & Trott, P. 1993. Cervical headache: an investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance. *Cephalgia* 4/1993, 272-284.

Westernhuis, P. 2007. Cervical instability. Teoksessa von Piekartz, H. (toim). *Craniofacial pain. Neuromusculoskeletal assessment, treatment and management*. China: Elsevier, 119-147.

Niskavaivamittari

Nimi: _____ Ikä: _____ Pvm: _____

Tämän kyselylomakkeen tarkoitus on antaa hoitohenkilökunnalle tietoa siitä, miten niskakipu on vaikuttanut toimintakykyysi. Vastaa jokaiseen kohtaan panemalla rasti sen väitteen kohdalle, joka parhaiten kuvaa sinun tilannettasi. Toisinaan useampikin väite voi kuvata tilannettasi, mutta valitse niistä kuitenkin vain se, joka parhaiten kuvaa ongelmaasi.

1. Niskakivun voimakkuus

- ☐ Minulla ei tällä hetkellä ole kipuja.
- ☐ Kipu on tällä hetkellä erittäin lievää.
- ☐ Kipu on tällä hetkellä kohtalaista.
- ☐ Kipu on tällä hetkellä melko voimakasta.
- ☐ Kipu on tällä hetkellä erittäin voimakasta.
- ☐ Kipu on tällä hetkellä sietämätöntä.

2. Henkilökohtainen hygienia (peseytyminen, pukeutuminen jne.)

- ☐ Voin huolehtia itsestäni tavalliseen tapaan ilman ylimääräistä kipua.
- ☐ Voin huolehtia itsestäni tavalliseen tapaan, mutta se lisää kipujani.
- ☐ Itsestä huolehtiminen on kivuliasta ja olen hidas ja varovainen.
- ☐ Tarvitsen jonkin verran apua, mutta selviydyn pääosin itse.
- ☐ Tarvitsen päivittäin apua melkein kaikessa, mikä liittyy itsestäni huolehtimiseen.
- ☐ En pukeudu, peseytyminen on vaikeaa ja pysyn vuoteessa.

3. Nostaminen

- ☐ Pystyn nostamaan painavia taakkoja ilman niskakipujeni lisääntymistä.
- ☐ Pystyn nostamaan painavia taakkoja, mutta se lisää niskakipujani.
- ☐ En pysty kivun vuoksi nostamaan painavia taakkoja lattialta, mutta jos ne ovat helpommassa paikassa, esimerkiksi pöydällä, pystyn nostamaan ne.
- ☐ En pysty niskakivun vuoksi nostamaan painavia taakkoja, mutta kevyitä ja keskipainoisia pystyn nostamaan, jos ne ovat helpossa paikassa.
- ☐ Pystyn nostamaan vain hyvin kevyitä taakkoja.
- ☐ En pysty nostamaan enkä kantamaan mitään.

4. Lukeminen

- ☐ Pystyn lukemaan niin paljon kuin haluan ilman niskakipua.
- ☐ Pystyn lukemaan niin paljon kuin haluan, mutta minulla on lukiessani lievää niskakipua.
- ☐ Pystyn lukemaan niin paljon kuin haluan, mutta minulla on lukiessani kohtalaista niskakipua.
- ☐ En pysty lukemaan niin paljon kuin haluaisin, koska minulla on lukiessani kohtalaista niskakipua.
- ☐ En pysty lukemaan juuri ollenkaan, koska minulla on voimakasta niskakipua.
- ☐ En pysty lukemaan ollenkaan niskakipujeni vuoksi.

--KÄÄNNÄ--

5. Päänsärky

- ☐ Minulla ei ole päänsärkyä.
- ☐ Minulla on toisinaan lievää päänsärkyä.
- ☐ Minulla on toisinaan kohtalaista päänsärkyä.
- ☐ Minulla on usein kohtalaista päänsärkyä.
- ☐ Minulla on usein voimakasta päänsärkyä.
- ☐ Minulla on lähes jatkuvaa päänsärkyä.

6. Keskittyminen

- ☐ Pystyn halutessani keskittymään täysin vaikeuksitta.
- ☐ Pystyn halutessani keskittymään täysin, mutta se on hieman vaikeata.
- ☐ Minun on kohtalaisen vaikea keskittyä, vaikka haluaisin.
- ☐ Minulla on suuria vaikeuksia keskittyä, vaikka haluaisin.
- ☐ Minun on erittäin vaikea keskittyä, vaikka haluaisin.
- ☐ En pysty keskittymään ollenkaan.

7. Työnteke

- ☐ Pystyn tekemään töitä niin paljon kuin haluan.
- ☐ Pystyn tekemään vain tavallisen työni, en enempää.
- ☐ Pystyn tekemään tavalliset työni suurimmaksi osaksi, mutta en enempää.
- ☐ En pysty tekemään tavallisia töitäni.
- ☐ En pysty tekemään töitä juuri ollenkaan.
- ☐ En pysty tekemään töitä ollenkaan.

8. Autolla ajaminen

- ☐ Pystyn ajamaan autoa ilman niskakipua.
- ☐ Pystyn ajamaan autoa niin paljon kuin haluan, mutta minulla on ajaessani lievää niskakipua.
- ☐ Pystyn ajamaan autoa niin paljon kuin haluan, mutta minulla on ajaessani kohtalaista niskakipua.
- ☐ En pysty ajamaan autoa niin paljon kuin haluaisin, koska minulla on ajaessani kohtalaista niskakipua.
- ☐ En pysty ajamaan autoa juuri ollenkaan, koska minulla on voimakasta niskakipua.
- ☐ En pysty ajamaan autoa ollenkaan niskakipujeni vuoksi.

9. Nukkuminen

- ☐ Minulla ei ole univaikeuksia.
- ☐ Minulla on hiukan univaikeuksia (alle tunnin unettomuus).
- ☐ Minulla on jonkin verran univaikeuksia (1–2 tunnin unettomuus).
- ☐ Minulla on kohtalaisesti univaikeuksia (2–3 tunnin unettomuus).
- ☐ Minulla on paljon univaikeuksia (3–5 tunnin unettomuus).
- ☐ En saa nukkua ollenkaan (5–7 tunnin unettomuus).

10. Harrastukset

- ☐ Pystyn harrastamaan mitä haluan ilman niskakipua.
- ☐ Pystyn harrastamaan mitä haluan, mutta minulla on lievää niskakipua.
- ☐ Pystyn harrastamaan melkein mitä haluan mutta en kaikkea, koska minulla on niskakipua.
- ☐ Pystyn harrastamaan vain harvoja harrastuksiani, koska minulla on niskakipua.
- ☐ En pysty harrastamaan juuri mitään, koska minulla on niskakipua.
- ☐ En pysty harrastamaan mitään niskakipujeni vuoksi.



Meilahden sairaala
Fysiatrian yksikkö

Nimi _____

Syntymäaika _____

Päivämäärä _____. 2003

KIPUKYSELY

Kipu voi olla moniulotteista ja se voi vaikuttaa elämän laatuun. Mikäli kipu on jatkunut yli 3 kk, puhutaan pitkittyneestä kivusta. Kipu pitkään jatkuessaan kuluttaa ihmisen voimavaroja ja voi aikaansaada stressioireita. Voit auttaa meitä ymmärtämään paremmin kipuongelmaasi, kun vastaat alla oleviin kysymyksiin.

Kuinka kauan olet kärsinyt tästä kipuongelmasta? _____

Ympärii alla olevien oireiden osalta se numero, joka parhaiten vastaa sinun oireesi voimakkuutta viimeisen viikon aikana. Ympärii nolla niissä kohdissa, jotka eivät koske sinua.

1. Kivun voimakkuus

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ei kipua					Sietämätön kipu					

2a. Kivun aiheuttama haitta päivittäisissä toiminnoissa (koti)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ei haittaa									Erittäin vaikea haitta	

2b. Kivun aiheuttama häirtä päivittäisissä toiminnossa (työ)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ei haittaa									Erittäin vaikea haitta	

LIITE 2

2c. Kivun aiheuttama haitta päivittäisissä toiminnoissa (harrastukset)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ei haittaa									Erittäin vaikea haitta	

3. Kivun vaikutus uneen

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ei vaikutusta									Äärimmäisen haitallinen vaikutus	

4. Masentuneisuus

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ei masentuneisuutta									Erittäin masentunut	

5. Huolestuneisuus

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ei huolestuneisuutta									Erittäin huolestunut	

6. Ärtynisyys

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ei ärtymystä									Erittäin ärtynyt	